

Schulsportunfälle im Raum Erlangen -

eine analytische Betrachtung der Schuljahre

1975/76 und 1976/77

von

Georg H. Ziegaus

aus

Regensburg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546212_0078

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. F. P. Gall

Schulsportunfälle im Raum Erlangen -
eine analytische Betrachtung der Schuljahre
1975/76 und 1976/77

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Georg H. Ziegaus
aus
Regensburg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten

Referent: Prof. Dr. G. H. Willital

Korreferent: Prof. Dr. F. G. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 21. 7. 1980

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. G.H. Willital
für die Überlassung des Themas und Herrn Dr. Meier
für die Betreuung.

Meinen Eltern gewidmet.

	Seite
I. Einleitung	1
II. Richtlinien im Schulsportunterricht	3
1. Ziele des Schulsportunterrichts	4
2. Organisation des Schulsportunterrichts	5
3. Lehrereinsatz und Fortbildung	8
III. Statistische Untersuchungen zur Unfall- gefährdung im Schulsport	8
1. Untersuchungsmaterial	8
2. Untersuchungsergebnisse	10
a) Alters- und Geschlechtsverteilung	10
b) Körperliche Voraussetzungen	13
c) Analyse der Sportaktivität	16
d) Unfallzeit - Unfallort	19
e) Unfallursachen	28
f) Verletzungsmuster	38
g) Behandlungsmuster	56
h) Unfallfolgen	62
IV. Unfallverhütung im Schulsport	70
1. Unterrichtsplanung	70
2. Bauliche Gegebenheiten	70
3. Unfallquellen	71

	Seite
4. Unfallverhütende Maßnahmen	80
5. Allgemein praktikable Maßnahmen	81
V. Diskussion	82
VI. Zusammenfassung	85
VII. Literaturverzeichnis	88

I. EINLEITUNG

Unsere Zeit wird gekennzeichnet durch eine ansteigende Technisierung und Mechanisierung in allen Lebensbereichen. Die Folge davon ist ein fortschreitender Mangel an körperlicher Bewegung.

Die Notwendigkeit, Sport zur Gesunderhaltung und zur Persönlichkeitsentwicklung zu betreiben, wird ernsthaft von niemandem bestritten (4,9,12,35,36,57,58,67,76,81,94,130), zumal sich dem Sport durch die zunehmende Freizeit neue sozial-gesellschaftliche Aufgaben stellen (15,34,38,41,44,50,56,74,79,109,126).

Ebensowenig wird die Erkenntnis in Frage gestellt, daß zur möglichst frühzeitigen Motivation die Sporterziehung bereits in der Jugend einsetzen soll (11,13,14,25,43,48,53,64,65,96,98), da der Schulunterricht selbst durch Bewegungsarmut geprägt ist, und hier dem Sport zusätzlich eine bedeutende Ausgleichsfunktion zukommt.

Auch die Schulärzte fordern wegen des schlechten Gesundheitszustandes unserer Kinder mehr Sport (80) (Abb. 1).

Weiter läßt die alarmierende Tatsache aufhorchen, daß die bei jedem zweiten Schulanfänger festgestellten körperlichen Mängel bei den Schulentlassenen immer noch bestehen (8,82,105,110).

Dies führte beispielsweise im Jahre 1972 dazu, daß 28,4% - also über ein Viertel aller Lehrlinge - Arbeitsverbote für bestimmte Tätigkeiten erhalten mußte und unterstreicht zugleich die immense Bedeutung des Schulsports (123).

Dem steht die besonders hohe Unfallträchtigkeit mancher Sportarten gegenüber (3,5,6,29,30,33,37,39,46,75,83,87,95,97,101,104,107,111, 117,124).

Unter dem Druck von Zensuren wird mancher Schüler an die Grenzen seiner sportlichen Leistungsfähigkeit getrieben. In solchen Extremsituationen muß mit einer erhöhten Unfallgefährdung beim Schulsport



Abb. 1: Gesundheitszustand unserer Kinder

Untersuchungen der Gesundheitsämter München und Regensburg zeigen: 1975 hatten 58% der Schulanfänger Schäden und Schwächen am Knochen- und Muskelsystem, weitere 10% zeigten Organleistungsschwächen

gerechnet werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, an Hand des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen eine statistische Analyse der ambulant und stationär behandelten Schulsportunfälle durchzuführen und mit Hilfe eines Literaturstudiums Untersuchungen über Möglichkeiten der Unfallverhütung im Schulsport anzustellen.

II. RICHTLINIEN IM SCHULSPORTUNTERRICHT

Der Schulsportunterricht hat folgende Aufgaben (86,89,90,99). Er soll:

1. die für das Wachstum und die Entwicklung des jungen Organismus notwendigen Reize setzen,
2. den durch Bewegungsmangel und psychischen Belastungen bedingten gesundheitlichen Gefährdungen vorbeugen,
3. ein wichtiges Feld für den Erwerb sozialer Erfahrungen und Einsichten anbieten,
4. Freude am Sporttreiben und Verständnis für die Notwendigkeit sportlicher Betätigung und gesunder Lebensführung über die Schulzeit hinaus wecken,
5. dem jungen Menschen frühzeitig selbständiges Handeln üben und Verantwortung tragen lassen.

1. Ziele des Schulsportunterrichts

Besonders wichtig erscheint, daß Kinder und Jugendliche Freude an körperlicher Bewegung und sportlicher Betätigung erfahren und dadurch für den Sport auch im außer- und nachschulischen Bereich gewonnen werden. Mehr Freude am Sport setzt aber individuelles Können und die Berücksichtigung der verschiedenen Fähigkeiten und Interessen der Schüler voraus. Um mehr zu können, bedarf es aber einer intensiven Grundausbildung, die die motorischen Grundeigenschaften wie Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Geschicklichkeit usw. verbessert und vielseitige Bewegungserfahrungen vermittelt.

Nur mit solchen Erfahrungen ist es dann möglich, sich der einen oder anderen Sportart zu widmen und das persönliche Können zu entfalten. Die dadurch erzeugte Freude am Erfolg ist der beste Garant für eine bleibende Motivation. Um sie auch für das nachschulische Leben zu gewährleisten, hat die Schule in den letzten Jahren ihr Angebot um freizeitrelevante und familiengerechte Sportarten erweitert.

Als Hauptpunkte solcher Überlegungen werden vom Kultusministerium des Landes Bayern genannt (16,17,18,19,20,21,22):

1. Intensivierung des verbindlichen Sportunterrichtes in den höheren Klassen.
2. Zunehmende Differenzierung des verbindlichen Sportunterrichtes in den höheren Klassen.
3. Einbeziehung von Sportarten, die auch im außer- und nachschulischen Leben für den Schüler Bedeutung haben.
4. Einrichtung von kompensatorischem Förderunterricht für haltungs- und koordinationschwache Schüler.
5. Sportprogramm für behinderte Schüler.

6. Neue Impulse im Berufsschulsport.

7. Unterrichtsorientierte Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte.

Diese Grundausbildung soll auch die Schüler zur Unfallverhütung motivieren, indem der Blick für mögliche Gefahrenmomente, Verletzungsquellen etc. geschult wird. Durch die genaue Einweisung bei den einzelnen Übungen, durch die Betonung der Bedeutung einer richtigen Hilfestellung wird das Verantwortungsbewußtsein sich selbst und den Mitschülern gegenüber geschärft (45).

2. Organisation des Schulsportunterrichts

Als Basissportunterricht bezeichnet man zunächst die beiden Sportstunden, die von der ersten bis zur elften Jahrgangsstufe erteilt werden. Die Kollegstufe kann hier wegen der Altersgrenze unserer Patienten außer Betracht gelassen werden.

Hauptaufgabe des Basissportunterrichtes ist es, die grundlegenden Inhalte der traditionellen Sportarten zu vermitteln. Besonders in den unteren Klassen soll das Hauptaugenmerk dabei auf der Grundlegung sportmotorischer Fertigkeiten und Fähigkeiten, aber auch auf der günstigen Beeinflussung der Wachstums- und Reifungsprozesse liegen. Es ist dies der Bereich des Sportunterrichts, der die Hauptlast der Bemühungen um ein Zurückdrängen der immer noch zunehmenden Haltungsschwächen und Entwicklungsstörungen zu tragen hat (54,60, 66,80,102,106,125).

Folgende zehn Sportarten sind dem Bereich des Basissportunterrichts zugeordnet:

Basketball	Leichtathletik
Fußball	Schwimmen
Geräteturnen	Volleyball
Gymnastik und Tanz	Eislauf*
Handball	Skilauf*

* bei vorhandenen Sportstätten

In den Jahrgangsstufen fünf bis elf wird neben dem Basissportunterricht noch ein differenzierter Sportunterricht erteilt. Schwerpunkt soll hier sein, die Schüler für eine lebenslange und lebensbegleitende sportliche Betätigung zu veranlassen. Dem trägt diese Art des Sportunterrichts dadurch Rechnung, daß Neigungen und Interessen der Schüler durch das Angebot von 21 Sportarten verstärkt berücksichtigt werden können. Hierbei ist besonders die Einbeziehung freizeit- und familiengerechter Sportarten hervorzuheben.

Folgende Sportarten können im Rahmen des differenzierten Sportunterrichtes angeboten werden:

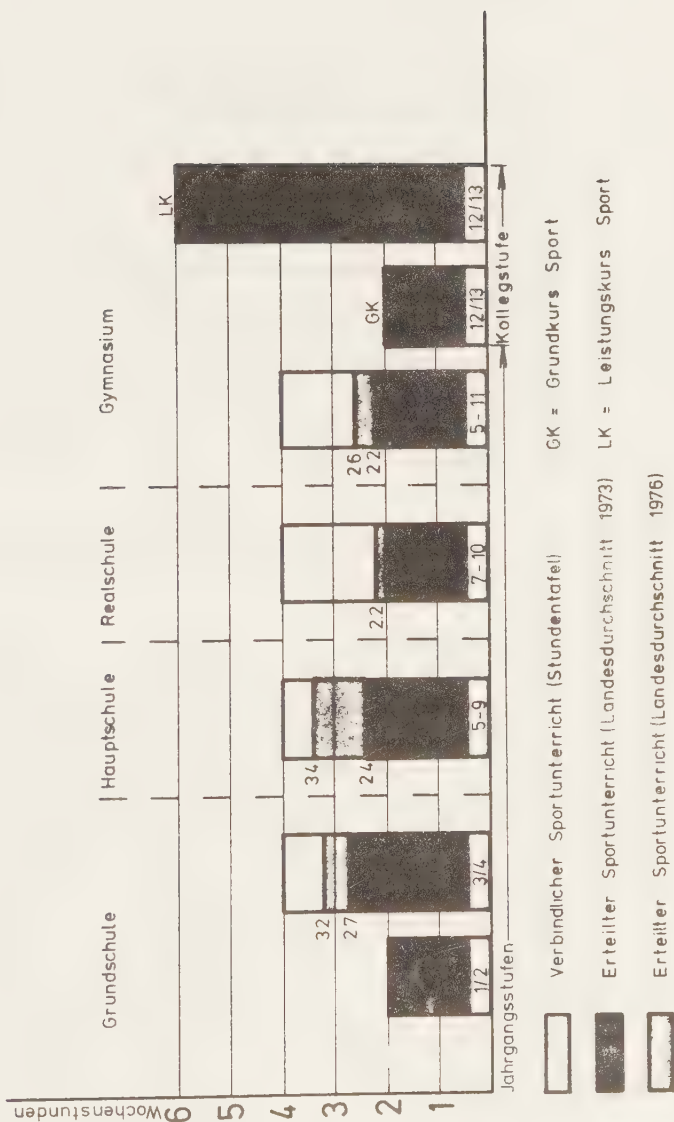
Badminton	Kanu
Basketball	Leichtathletik
Eishockey	Rodeln
Eiskunstlauf	Rudern
Eisschnelllauf	Schwimmen
Fußball	Skilauf alpin
Geräteturnen	Skilauf nordisch
Gymnastik/Tanz	Tennis
Handball	Tischtennis
Hockey	Volleyball
Judo	

Die Verteilung der Sportstunden an den Schulen des Landes Bayern ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

Abb. 2: Verteilung der Schulsportstunden

Entwicklung des wöchentlichen Sportunterrichts an Bayerns Schulen in einem Zeitraum von vier Jahren.

Sportstunden pro Woche an Bayerns Schulen (Entwicklung von 1973 bis 1977)



3. Lehrereinsatz und Fortbildung

Wichtig, gerade im bezug auf die Unfallverhütung im Sportunterricht an unseren Schulen, ist der Einsatz von gut ausgebildeten Lehrkräften, die den besonderen Anforderungen des Sportunterrichts gewachsen sind. Eine intensive Fortbildung (1,7,10,70,78,85,91,92,108, 115,120) spielt dabei eine besonders wichtige Rolle.

Wie durch Nachfrage beim Bayerischen Kultusministerium zu erfahren war, fanden beispielsweise im Unterrichtsfach Sport im Jahre 1975 insgesamt 103 staatliche Fortbildungsveranstaltungen, dabei 15 speziell zum Thema "Unfallverhütung", für 2.856 Lehrkräfte aller Schularten statt. 1976 waren es 165 Lehrgänge für rund 4.200 Lehrer. An Haushaltsmitteln wurden dafür 792.000 DM bzw. 904.000 DM bereitgestellt. Von 1972 bis 1976 wurden insgesamt 15.000 Lehrer im Unterrichtsfach Sport fortgebildet.

III. STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR UNFALLGEFÄHRDUNG IM SCHULSPORT

1. Untersuchungsmaterial

Wir haben an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen in einer Untersuchungsreihe alle Schulsportunfälle von Sechs- bis Sechzehnjährigen der Schuljahre 1975/76 und 1976/77 nachuntersucht, die bei uns ambulant bzw. stationär behandelt worden sind.

Zur Verfügung standen Krankengeschichten, die neben den üblichen Daten genaue Aussagen über den Ort, die Zeit, die Ursache des Unfalls, die Art der Verletzung usw. enthielten.

Was sich aus den schriftlichen Unterlagen der Klinik nicht eruieren ließ, wurde mit Hilfe eines an die Schülereltern verschickten Fragebogens (Abb. 3) ermittelt. Dabei muß allerdings darauf hingewiesen

Abb. 3: Fragebogen

Mit Hilfe dieses an die Schülereltern verschickten Fragebogens konnten weitere, nicht im Krankenblatt aufgeführte, Punkte erfaßt werden.

- FRAGEBOGEN -

Name: _____

Nummer:

Geburtsdatum

Unfalldatum

Geschlecht

Alter z.Zt. des Unfalls Jahre

Größe z.Zt. des Unfalls cm

Gewicht z.Zt. des Unfalls kg

Psyche

Turnnote

Mitglied im Sportverein

Entsprechendes Übungstraining

Monat z.Zt. des Unfalls

Uhrzeit z.Zt. des Unfalls

Schulart

Unfallregion

Sportart

Best. Übung

Unfallort _____

Unfallursache

Anzahl der Verletzungen

Art der Verletzungen

Lokalisation der Verletzungen

Dauer bis def. ärztl. Versorgung

Diagnostische Maßnahmen

Art der Behandlung

Dauer des Klinikaufenthaltes Tage

Erster Kontakt mit der Klinik

Ort der Nachbehandlung

Art der Nachbehandlung

Dauer der Nachbehandlung Tage

Befreiung vom Allgemeinunterricht Tage

Befreiung vom Turnunterricht Tage

Körperliche Dauerschäden

Psychische Dauerschäden

werden, daß die gemachten Angaben über die Einstellung zum Sport und die Turnnoten sowie über die körperlichen und psychischen Dauerschäden einer gewissen Subjektivität unterliegen.

Weiter ist zu betonen, daß es sich bei allen Zahlenangaben um absolute Werte handelt, die nicht auf die jeweiligen Maßstäbe relativiert worden sind.

2. Untersuchungsergebnisse

a) Alters- und Geschlechtsverteilung

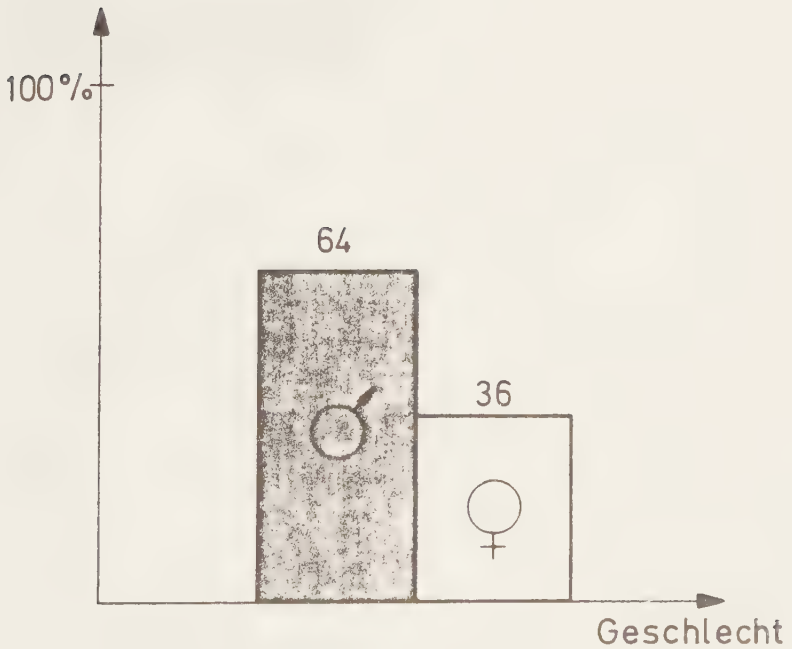
Von den insgesamt 149 Kindern waren 95, d.h. 64% männlichen und 54, also 36% weiblichen Geschlechts; keines der Kinder war körperbehindert. (Abb. 4)

Bei der Analyse des Unfallalters fällt auf, daß die Schüler und Schülerinnen der Altersstufe 10 - 15 Jahre und hier speziell die Vierzehn- bis Sechzehnjährigen, besonders unfallgefährdet waren. Über 70% aller Schulsportunfälle liegen in dieser Altersstufe. Ursachen hierfür sind zweifellos auch die höheren Anforderungen in den mittleren und oberen Klassen mit Prüfung und Wettkampf. Dem steht die Methodik des Unterstufenunterrichts in Form des freien Tummelns und einer spielerischen Betätigung ohne Prüfung und Wettkampf gegenüber (Abb. 5).

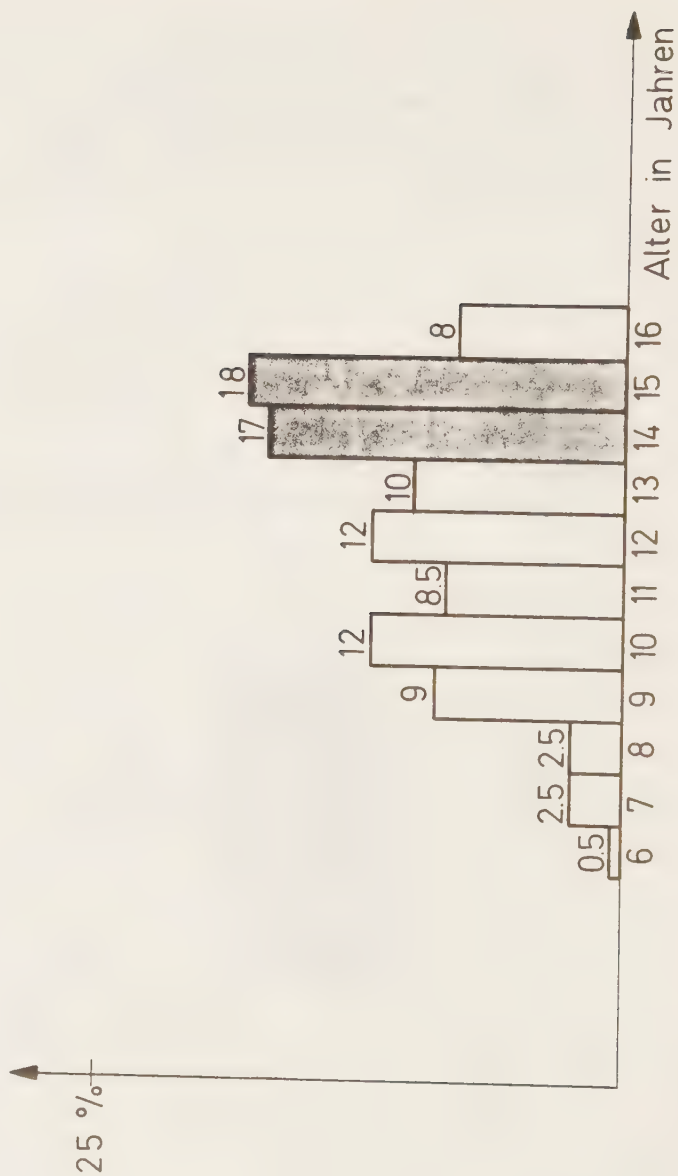
Abb. 4: Geschlechtsverteilung

Nebenstehende Abbildung zeigt, daß 64% der Kinder männlichen und 36% weiblichen Geschlechts waren.

Geschlechtsverteilung bei
Schulsportunfällen (n=149)



Altersverteilung bei
Schulsportunfällen (n=149)



b) Körperliche Voraussetzungen

Wie aus den Abbildungen 6 und 7 zu sehen ist, wurde von jedem Kind ein Somatogramm angefertigt. Die Kriterien für "normal" und "zu groß" etc. wurden Tabellen der Universitätskinderklinik Erlangen (122) entnommen. Bei dieser Untersuchung zeigte sich, daß der Hauptanteil von 67% und damit genau 100 Schüler ein normales Größenwachstum aufwiesen (Abb. 6). Die Vermutung, besonders kleine und sehr große Kinder würden unfallgefährdeter sein, bestätigte sich hiernach nicht.

Weiter hatten 40,8%, d.h. 61 Verunfallte normales Körpergewicht. 52 Patienten (=34,84%) waren übergewichtig. (Abb. 7)

Abb. 5: Altersverteilung

Besonders unfallgefährdet war die Gruppe der Vierzehn- bis Sechzehnjährigen. Über 70% der Unfälle waren in dieser Altersgruppe zu finden.

Somatogramm Körpergröße (n=149)

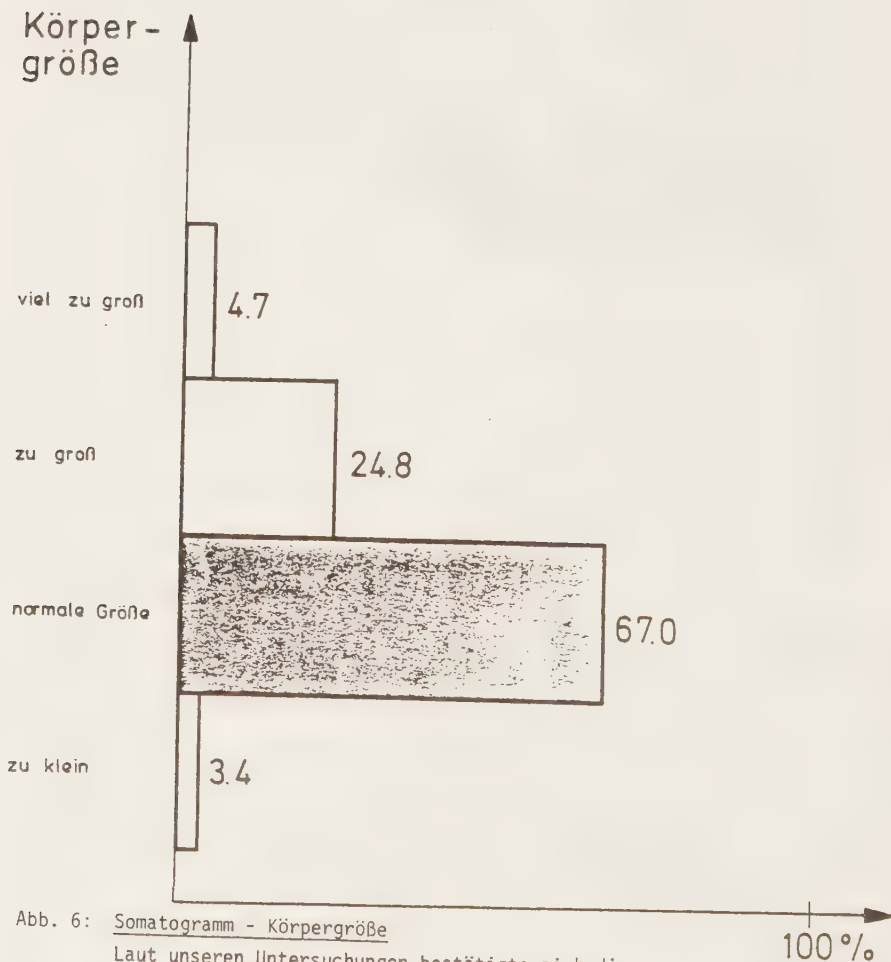


Abb. 6: Somatogramm - Körpergröße

Laut unseren Untersuchungen bestätigte sich die Vermutung nicht, daß besonders kleine und große Kinder unfallgefährdeter sein würden. 67% hatten normales Größenwachstum.

Somatogramm Körpergewicht (n=149)

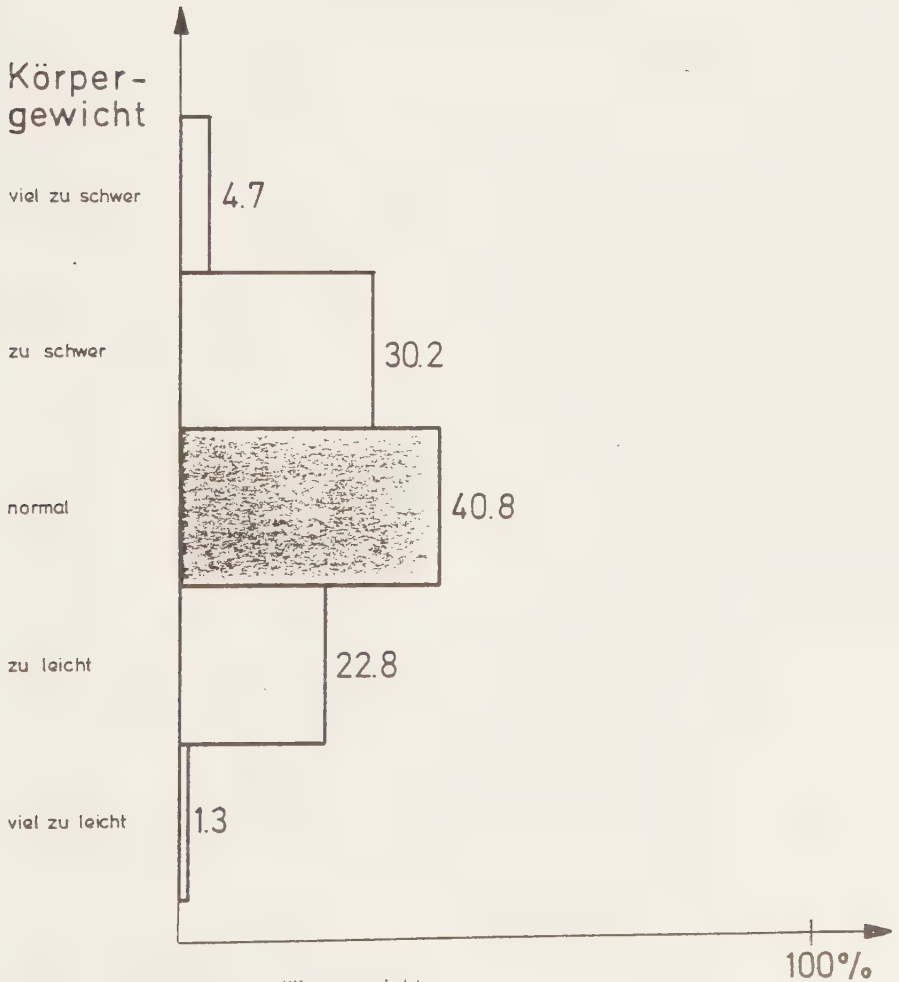


Abb. 7: Somatogramm - Körpergewicht

Wie die Graphik zeigt, hatten 40,8% der Patienten normales, 34,8% zu hohes Körpergewicht.

c) Analyse der Sportaktivität

Was die sportlichen Voraussetzungen, wie Turnnote, Sportaktivität außerhalb der Schule, Einstellung zum Sport usw. angeht, so geben die folgenden Analysen darüber Auskunft.

63% waren dem Sport gegenüber positiv eingestellt; 37% dagegen negativ. (Abb. 8)

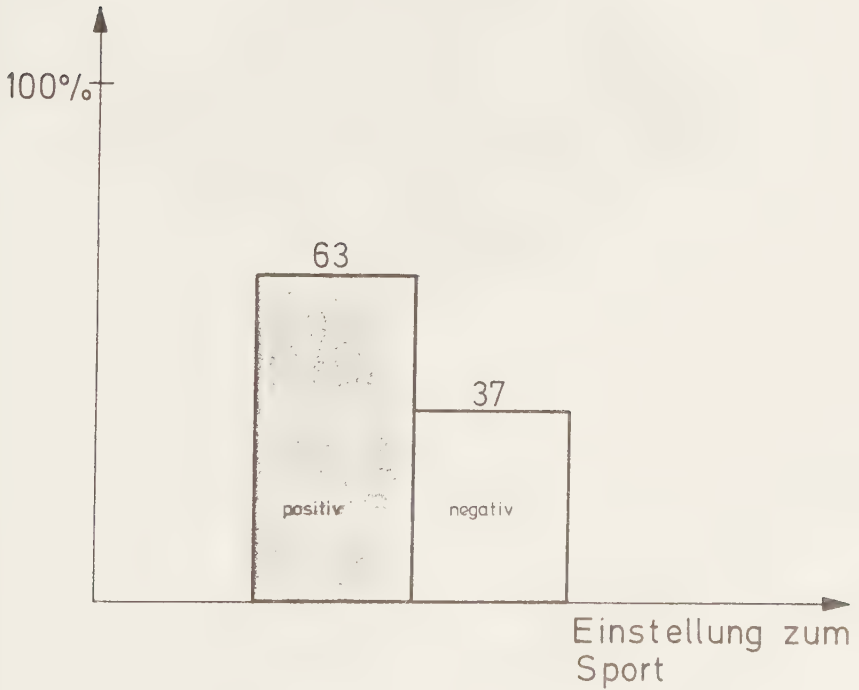
Von unseren Patienten waren 35% Mitglieder in einem Sportverein. (Abb. 9)

10% hatten in der zur Verletzung führenden Sportart eine entsprechende Trainingsübung.

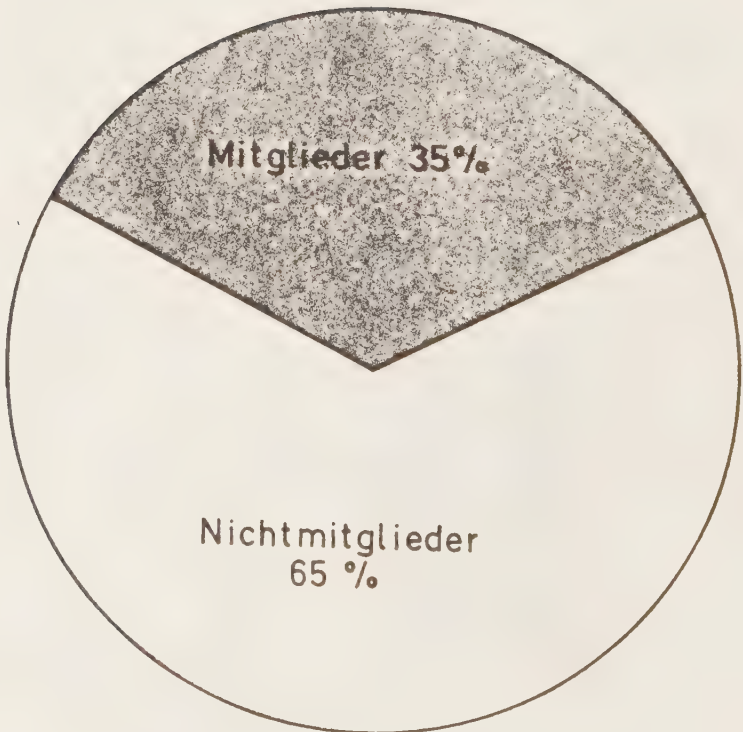
Abb. 8: Einstellung zum Sport

Über 60% der verunfallten Schüler waren dem Sport gegenüber positiv eingestellt.

Einstellung zum Sport
(n = 149)



-Verhältnis-
Mitglieder - Nichtmitglieder
(n = 149)



Der Zensurenspiegel zeigt, daß das Gros der Schülerinnen und Schüler (90%) gute bis befriedigende Leistungen bot; nur 10% lagen darunter. (Abb. 10)

Wie unsere Untersuchungen ergaben, ist die Leistungsfähigkeit des Einzelnen kein absoluter Schutz vor Verletzungen. Die Kinder, die auch außerhalb der Schule in Vereinen aktiv Sport treiben, verunfallten signifikant weniger, vor allem dann, wenn die entsprechenden Sportarten bereits geübt wurden.

d) Unfallzeit - Unfallort

Aus der in Abbildung 11 abgebildeten Analyse der Unfallmonate läßt sich ersehen, daß, bedingt durch Witterungsprobleme und Ferienzeit, im Monat Oktober mit 14,1% die Unfallhäufigkeit am höchsten, in den restlichen Monaten, besonders im Juni, Juli, August und September niedrig war.

Wie die Untersuchung der Unfalluhrzeit ergab (Abb. 12), verunfallte ein Fünftel der Schüler in der Zeit zwischen 11⁰⁰ und 12⁰⁰. Nur 2% bzw. 3,4% verletzten sich zwischen 8⁰⁰ und 9⁰⁰, also in der ersten Unterrichtsstunde und zwischen 17⁰⁰ und 18⁰⁰, also in der letzten.

Abb. 9: Verhältnis Mitglieder - Nichtmitglieder

35% der Kinder waren Mitglieder in Sportvereinen.

Turnnoten
(n = 149)

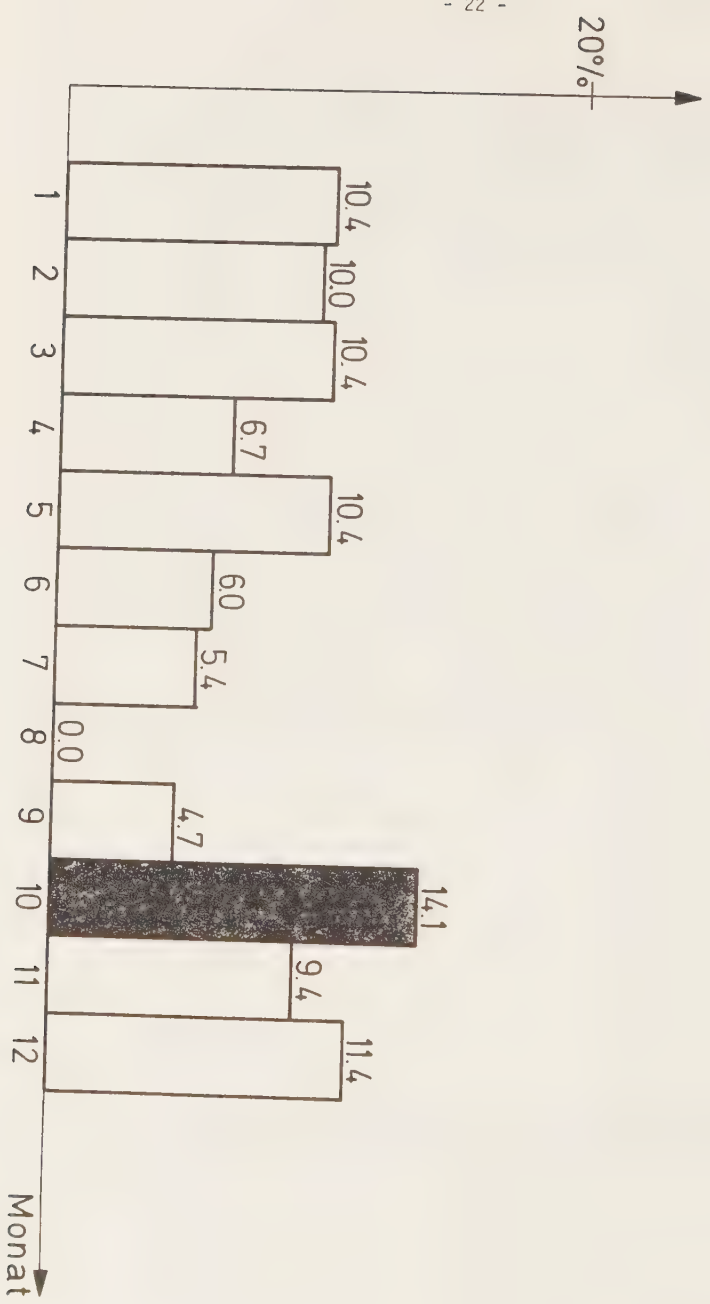


Hierbei muß, wie schon eingangs, nochmals darauf hingewiesen werden, daß unsere Zahlen unberücksichtigt lassen, wie viele Kinder insgesamt in den jeweiligen Stunden am Sportunterricht teilgenommen haben. Zweifellos ist darin zum Beispiel das "gute Abschneiden" der letzten Stunden von 17⁰⁰ bis 18⁰⁰ zu sehen.

Abb. 10: Turnnoten

Der Zensurenspiegel der von uns untersuchten Patienten zeigt, daß 90% gute bis befriedigende Leistungen boten.

Unfallmonat bei Schulsportunfällen (n = 149)



Ein ähnliches Bild zeigt auch der Vergleich der verschiedenen Schularten (Abb. 13). Am Gymnasium und an der Hauptschule ereigneten sich die meisten Sportunfälle.

Was die Unfallregion angeht, so liegen naturgemäß die Regionen Erlangen-Stadt und Erlangen-Land mit großem Abstand an der Spitze, wobei dreimal so viele Kinder (99 = 66,4%) aus der Stadt wie aus dem Landkreis (33 = 22,15% eingeliefert wurden (Abb. 14). Dann folgen der Großraum Nürnberg, Nordbayern und Orte in in weiterer Entfernung, die allerdings ausschließlich im Zusammenhang mit Sportunfällen oder Überweisungen an unsere Abteilung für Handchirurgie stehen.

Abb. 11: Unfallmonate

Die Unfallhäufigkeit war am höchsten im Oktober. Besonders niedrig in den Hochsommermonaten (Witterung, Ferien).

Unfallzeit bei Schulsportunfällen
(n = 149)

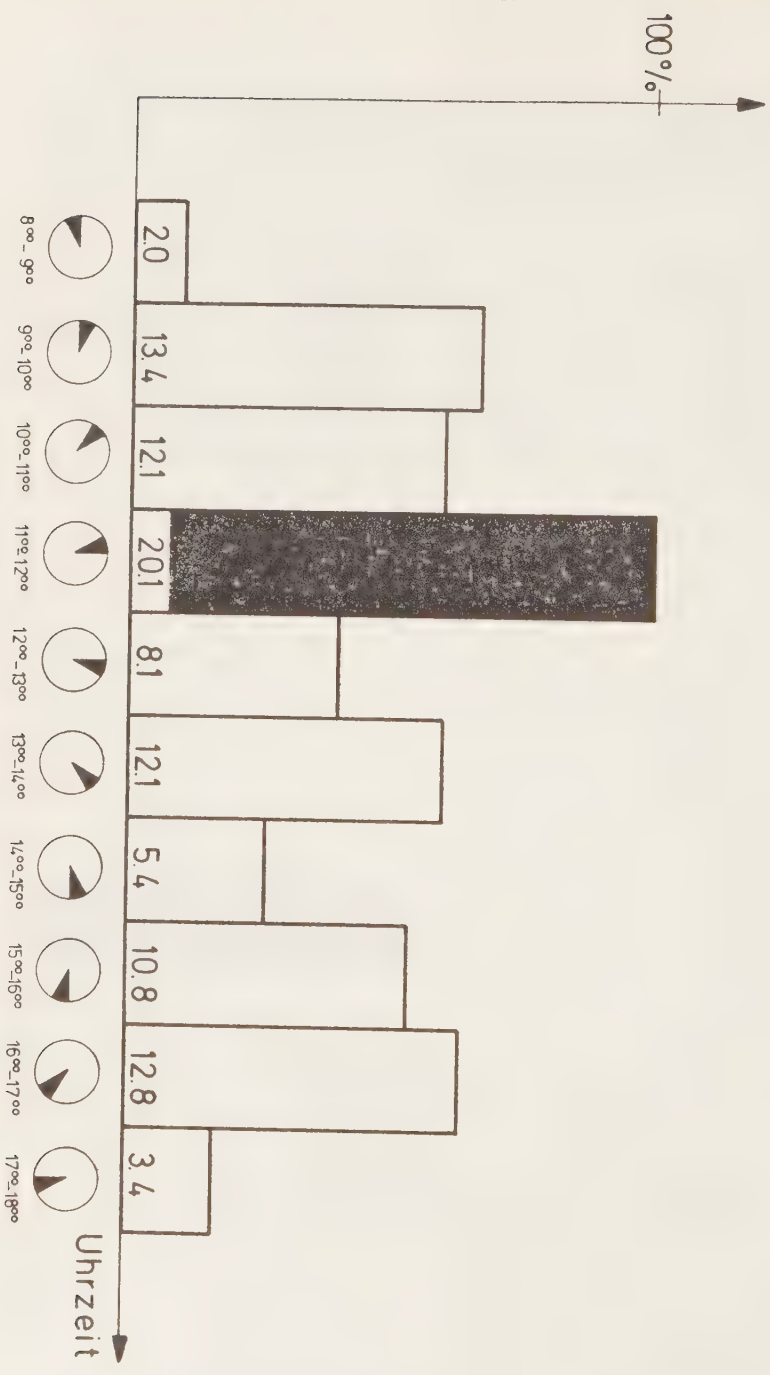


Abb. 12: Unfallzeit

Ein Fünftel der Schüler verunfallte in der
Zeit zwischen 11⁰⁰ und 12⁰⁰; nur 2% zwischen
8⁰⁰ und 9⁰⁰.

Schulart
(n=149)

- 26 -

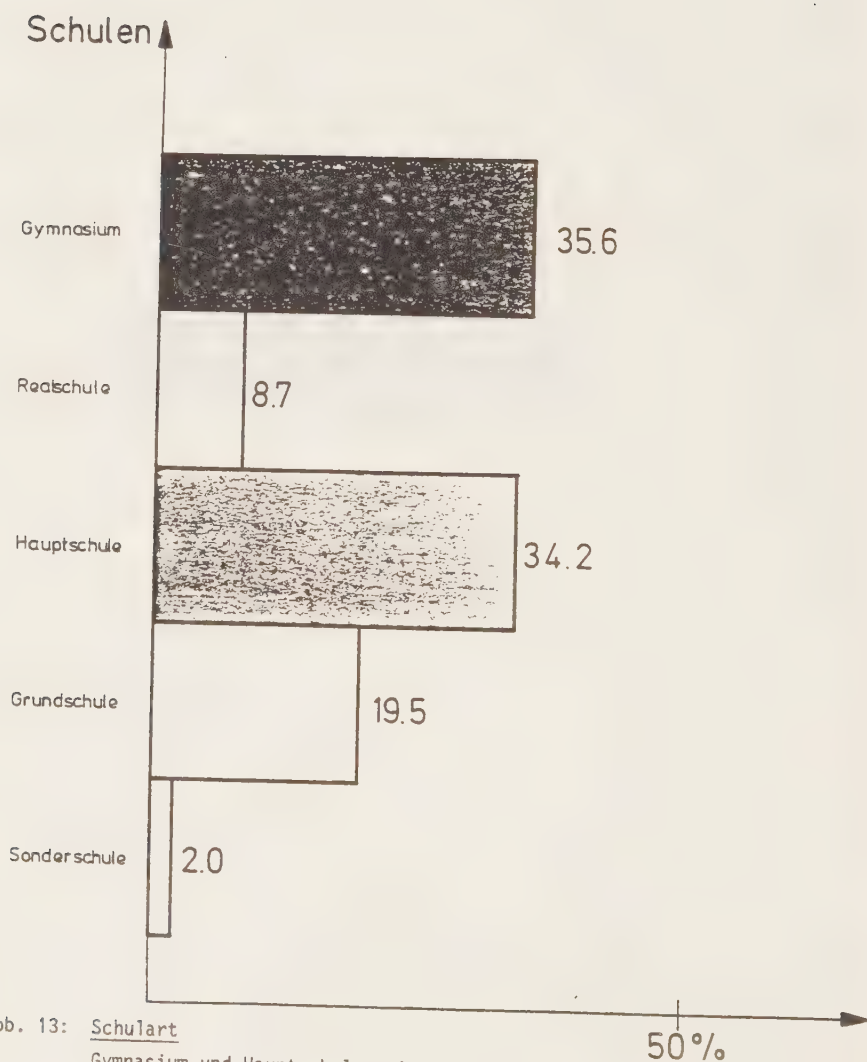


Abb. 13: Schulart

Gymnasium und Hauptschulen wiesen die höchsten Unfallzahlen auf.

Unfallregion
(n=149)

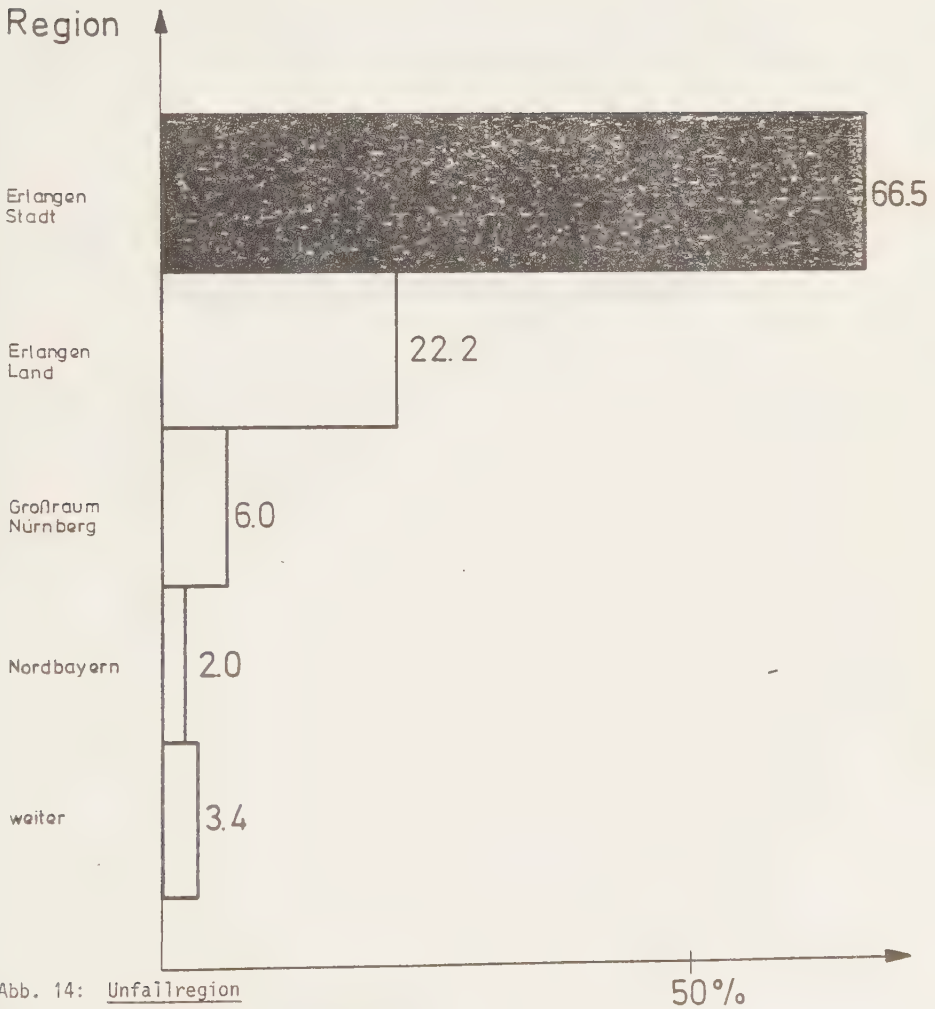


Abb. 14: Unfallregion

Erwartungsgemäß lag Erlangen-Stadt weit an erster Stelle, gefolgt von Erlangen-Land und Großraum Nürnberg.

Die Unfälle ereigneten sich zu fast 80% in Hallen und nur zu etwa 20% im Freien, wobei sich hier die Kinder auf Schulsportplätzen am häufigsten verletztten (12%), gefolgt vom offenen Gelände mit (4%) (v.a. Trimm-Dich-Anlagen und ähnliche), sonstigen Sportanlagen (z.B. Vereinseinrichtungen) und Schwimmbädern (Abb. 15).

e) Unfallursachen

Als Unfallursache konnte beim überwiegenden Teil, nämlich bei 117 Patienten, Eigenverschulden ermittelt werden. Fremdverschulden lag bei 16 Fällen, beides bei 26 vor.

Betrachtet man die sportartspezifische Häufigkeitsverteilung der von uns untersuchten Schulsportunfälle (Abb. 16), so stellen in unserem Material der gesamte Ballsport mit über 45% und das Turnen in der Halle mit über 41% den Hauptanteil der Verletzungsquellen dar. Die weiter untersuchten Sportarten Leichtathletik, Wasser- und Wintersport folgen erst mit klarem Abstand.

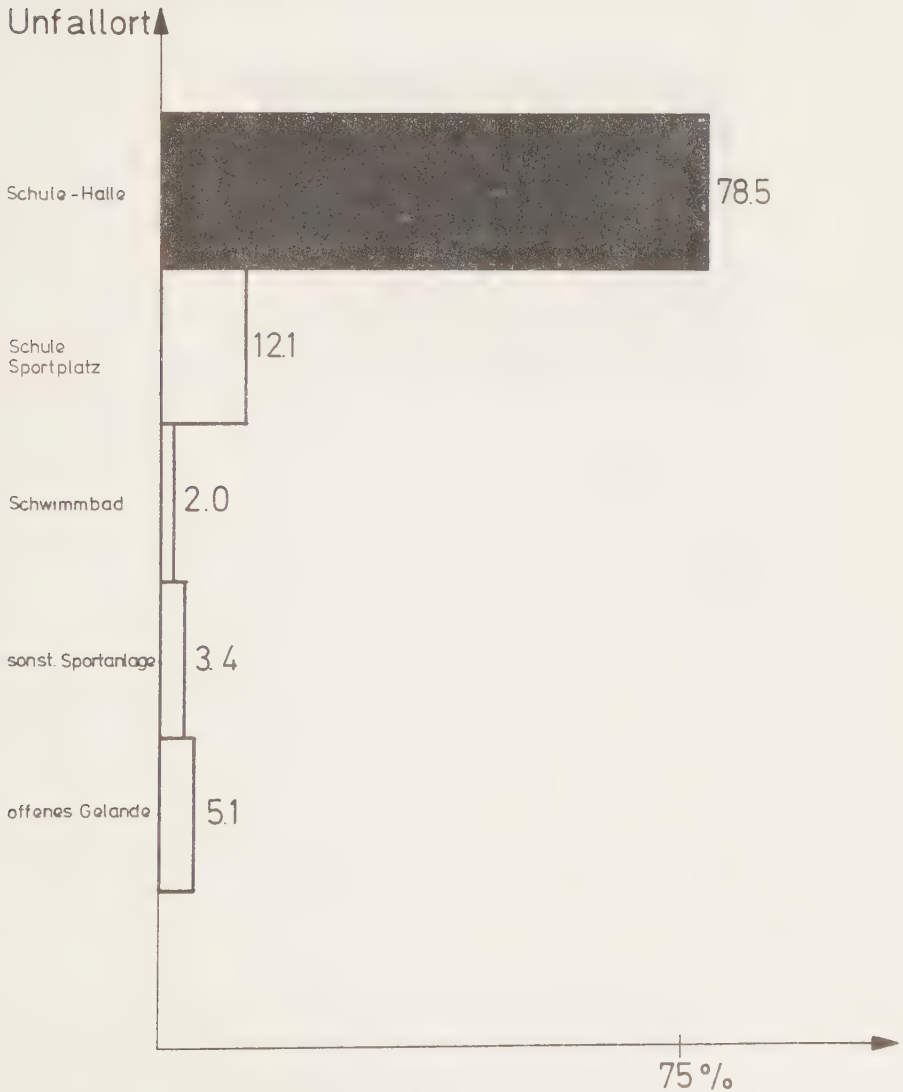
Wir haben die Sportarten noch weiter aufgeschlüsselt und genauer analysiert.

Dabei konnten wir den gesamten Ballsport nochmals in die einzelnen Ballsportarten unterteilen (Abb. 17).

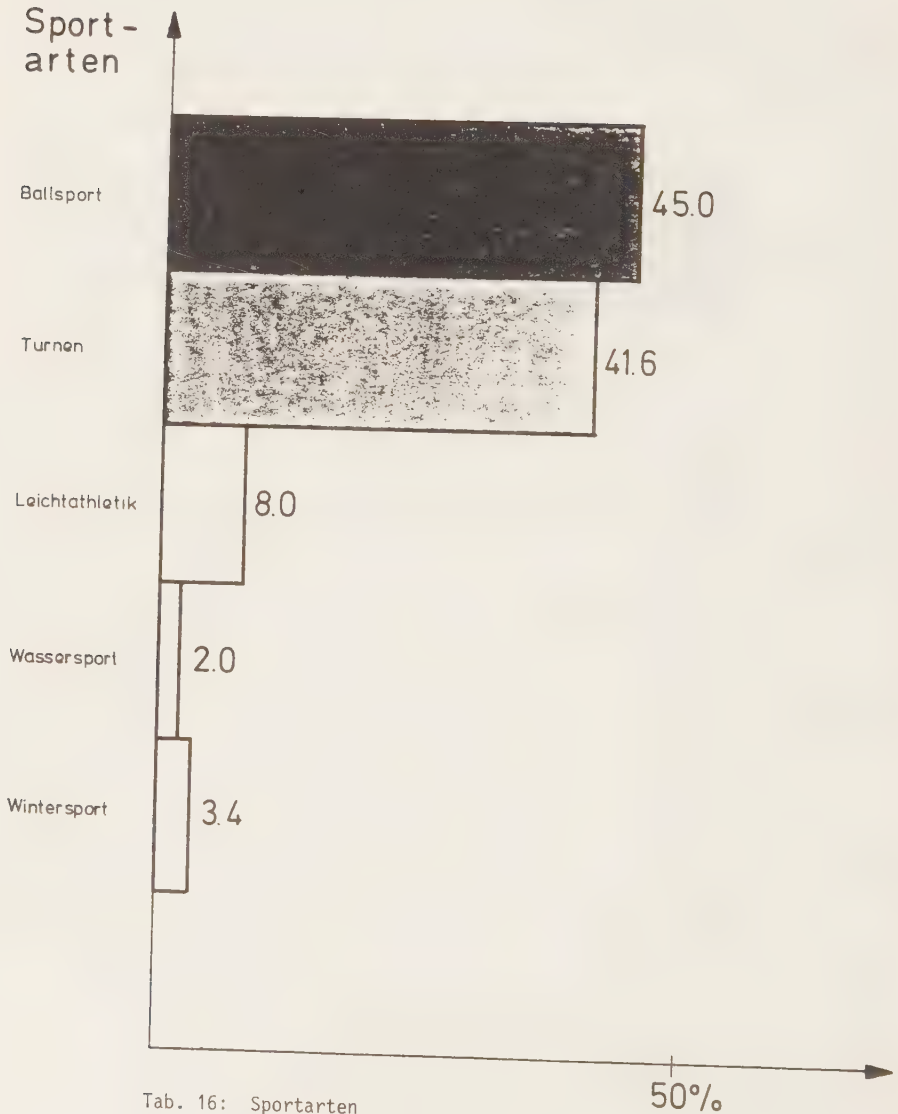
Abb. 15: Unfallort

80% der Unfälle ereigneten sich in der Halle.

Unfallort bei Schulsportunfällen (n=149)



Sportarten
(n=149)



Tab. 16: Sportarten

Die gefahrenträchtigsten Sportarten sind der Ballsport (über 45%) und das Turnen in der Halle (41%).

Ballsportarten
(n=67)



Abb. 17: Ballsportarten

Hand- und Fußballspiel waren besonders verletzungsträchtig (über 60%).

Es stellte sich heraus, daß hier das Hand- und das Fußballspiel besonders verletzungssträchtig waren. Bei beiden zusammen ereigneten sich schon fast 60% der Unfälle in der Sportart Ballspiel. Typisch dafür sind Verletzungen, die durch den Tritt mit dem stark besohlenen Fuß oder durch den mit Wucht den Körper treffenden Ball verursacht werden, schließlich Verletzungen durch Sturz im schnellsten Lauf und Anprall an einen Gegenspieler oder Torpfosten. Doch darf man über die bestehenden Verletzungsgefahren bei Basket- und Völkerball, sowie bei den in der Rubrik "sonstige Ballsportarten" aufgeführten Spiele, wie "Ball über die Schnur", Faustball, Badminton oder Hockey nicht hinwegsehen.

Man kann sicherlich grundsätzlich sagen, daß die Unfallhäufigkeit bei Ballspielen, die bedingt durch ihre Regeln und Eigenart einen direkten körperlichen Kontakt der Gegenspieler einschränken oder gar ausschließen, wie der Vergleich Handball - Volleyball zeigt, wesentlich geringer ist. Das Basketballspiel dürfte wahrscheinlich auch aus dem Grund gut abgeschnitten haben, weil es relativ selten an den von uns untersuchten Schulen gespielt wurde.

Wichtig ist die Tatsache, daß viele Unfälle sich dadurch ereigneten, weil die Kinder die einschlägigen Regeln nicht oder nur unzureichend kannten, es zweifelhafte Schiedsrichterleistungen gab, vor allem dann, wenn Mitschüler als "Unparteiische" fungierten, und grundlegende ballsportartspezifische Techniken nicht gelehrt worden waren.

Bei genauerer Untersuchung der Sparte "Turnen", die wir nochmals in Boden-, Gerät-, sonstiges Turnen (Judo) und in Klettern, sowie in Gymnastik einteilen konnten, ergaben sich, wie die Abbildungen 18 und 19 zeigen, folgende Ergebnisse:

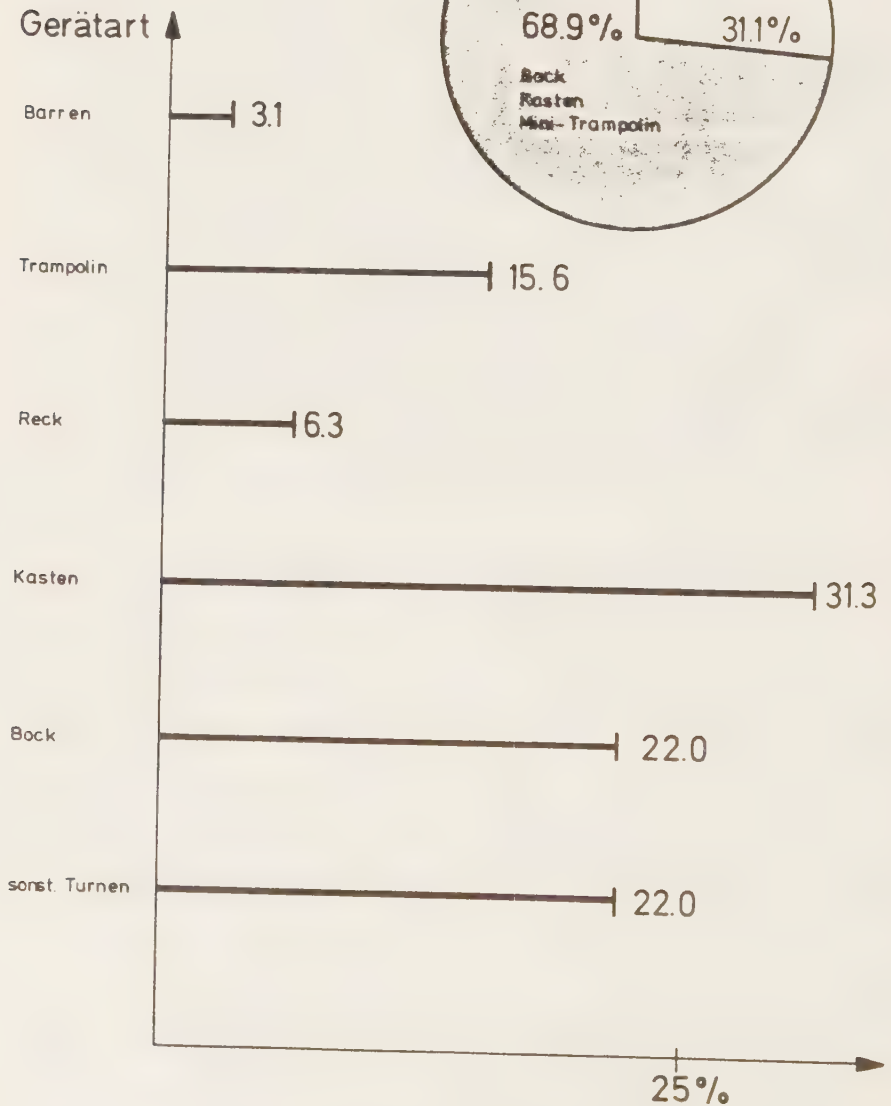
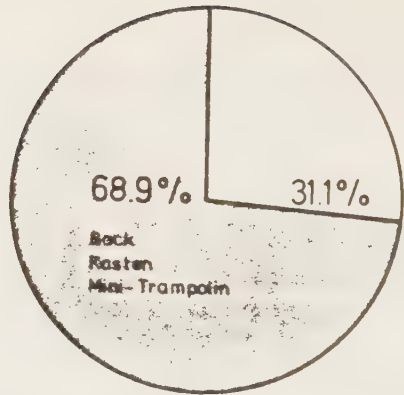
Turnarten (n= 62)



Abb. 18: Turnarten

Das Gerätturnen mit 48% der Verunfallten war besonders gefährlich, gefolgt vom Bodenturnen mit 25%.

Gerätturnen
(n=32)



Das Gerättturnen mit 21,5%, und hier vor allem anderen das Mini-Trampolinspringen, das Springen über den Kasten und den Bock führten am häufigsten zu Verletzungen. Es ist aus der Sportmedizin bekannt, daß Verletzungen beim Gerättturnen dann auftreten, wenn die Übung aus irgendeinem Grund, wie mangelnde Kraft, ungenügende Muskelkoordination nicht in richtiger Weise ausgeführt werden kann. Die Folgen sind oft Karambolagen zwischen dem Turner und seinem Gerät. Gerade das Minitrampolinspringen, das Kasten- und das Bockspringen fordern solche unglücklichen Zusammenstöße heraus.

Aber auch andere Turngeräte wie Reck, Barren, Pferd, Schwebebalken etc. und Hilfsmittel wie rutschende Matten bzw. Sprungbretter sind oft Quelle von Verletzungen.

Weiter muß noch deutlich darauf hingewiesen werden, daß gerade beim Gerät- und Bodenturnen einer einwandfreien und zweckmäßigen Hilfe- und Sicherheitsstellung vorrangige Bedeutung beigemessen werden muß, was leider oftmals gerade von den dazu eingeteilten Schülern völlig ignoriert wird. Es kann deshalb nicht oft genug die wichtige Aufgabe des Lehrers betont werden, das Sicherheitsdenken der Schüler zu schärfen.

Wie schon kurz angesprochen, verunfallten beim Bodenturnen etwas mehr als 10% der Kinder. Als Ursachen waren fast immer fehlende oder rutschende Matten, nicht abgesicherte bzw. nicht abgepolsterte Hilfsmittel, wie Stangen, Langbänke etc., sowie keine oder ungenügende Hilfestellungen zu eruieren.

Abb. 19: Gerättturnen

Beim Gerättturnen war besonders das Kasten- und Bockspringen, sowie das Turnen mit dem Mini-trampolin unfallträchtig.

Auch bei der Gymnastik gab es Verletzungen, zumeist Zerrungen, die oft durch unzureichende Aufwärmarbeit entstanden.

Unfälle beim Seil- oder Stangenklettern waren häufig durch mangelnde Klettertechnik bzw. fehlende Kondition bedingt.

Während der Leichtathletik verunfallten 8%, das sind zwölf Schülerinnen und Schüler. Hier waren es ausschließlich Verletzungen beim Lauf- und Sprungtraining (3 Schüler), die nicht selten durch mangelnde technische Einrichtungen der Sportanlagen, wie schlechte Bodenbeläge, zu kurze Ausläufe oder Sprunggruben mit scharfen Kanteneinfassungen hervorgerufen wurden.

Auch der Wassersport ist nicht ohne Gefahren, wie aus den Unfallberichten zu entnehmen war. Nicht so sehr das Schwimmen als solches ist gefährlich, hier verletzte sich niemand, wohl aber das Einspringen (Start etc.) vom und das Laufen am Beckenrand. Von seiten des Lehrers ist deshalb besonders auf die Gefahrenquellen der im Einzelfall benutzten Schwimmstätte, wie Wassertiefe, rutschige Böden, Glastüren usw. hinzuweisen. Nicht übersehen werden darf auch die Tatsache, daß viele Schüler gerade beim Schwimmsport ihre körperlichen Kräfte zu hoch einschätzen.

Bei alpinen Skilauf verunfallten fünf der untersuchten Kinder, wobei dreimal Frakturen und zweimal Prellungen zu diagnostizieren waren (Abb. 20).

Abb. 20: Sportarten-Übersicht

Diese Abbildung zeigt die Gesamtübersicht der untersuchten Sportarten.

Sportarten bei Schulsportunfällen (n = 149)

Ballsport

- a: Handball
- b: Fußball
- c: Volleyball
- d: Basketball
- e: Völkerball
- f: sonst. Ballsport

Leichtathletik

- p: Laufen
- q: Springen

Wassersport

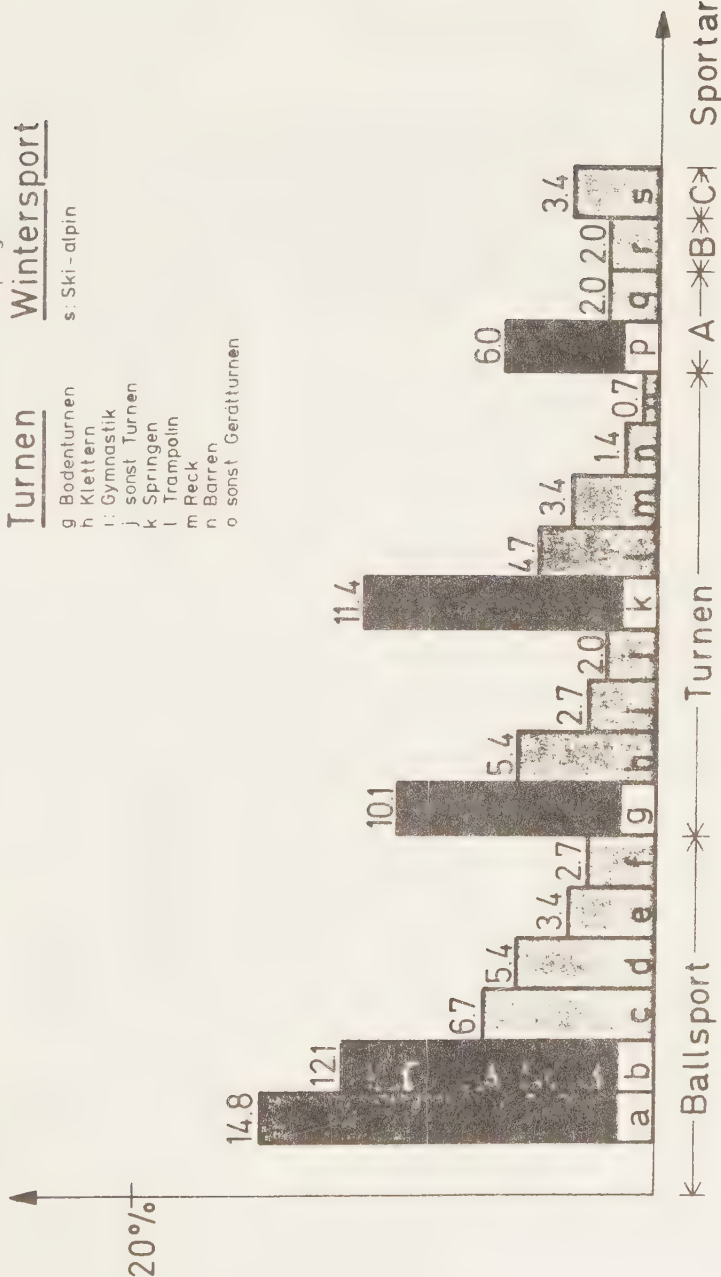
- r: Springen

Wintersport

- s: Ski-alpin

Turnen

- g: Bodenturnen
- h: Klettern
- i: Gymnastik
- j: sonst. Turnen
- k: Springen
- l: Trampolin
- m: Becken
- n: Barren
- o: sonst. Gerätturnen



f) Verletzungsmuster

Die Verletzungsformen zeigen typische sportartspezifische Varianten (Abb. 21). In 94,6% der Fälle lagen Einfachverletzungen vor, die zu über 95% mit Hilfe der Routinediagnostik einschließlich des Röntgens abgeklärt werden konnten. In den restlichen Fällen waren spezielle Untersuchungen wie Echo-Encephalographie, EEG und Peritonealspülungen notwendig (Abb. 22).

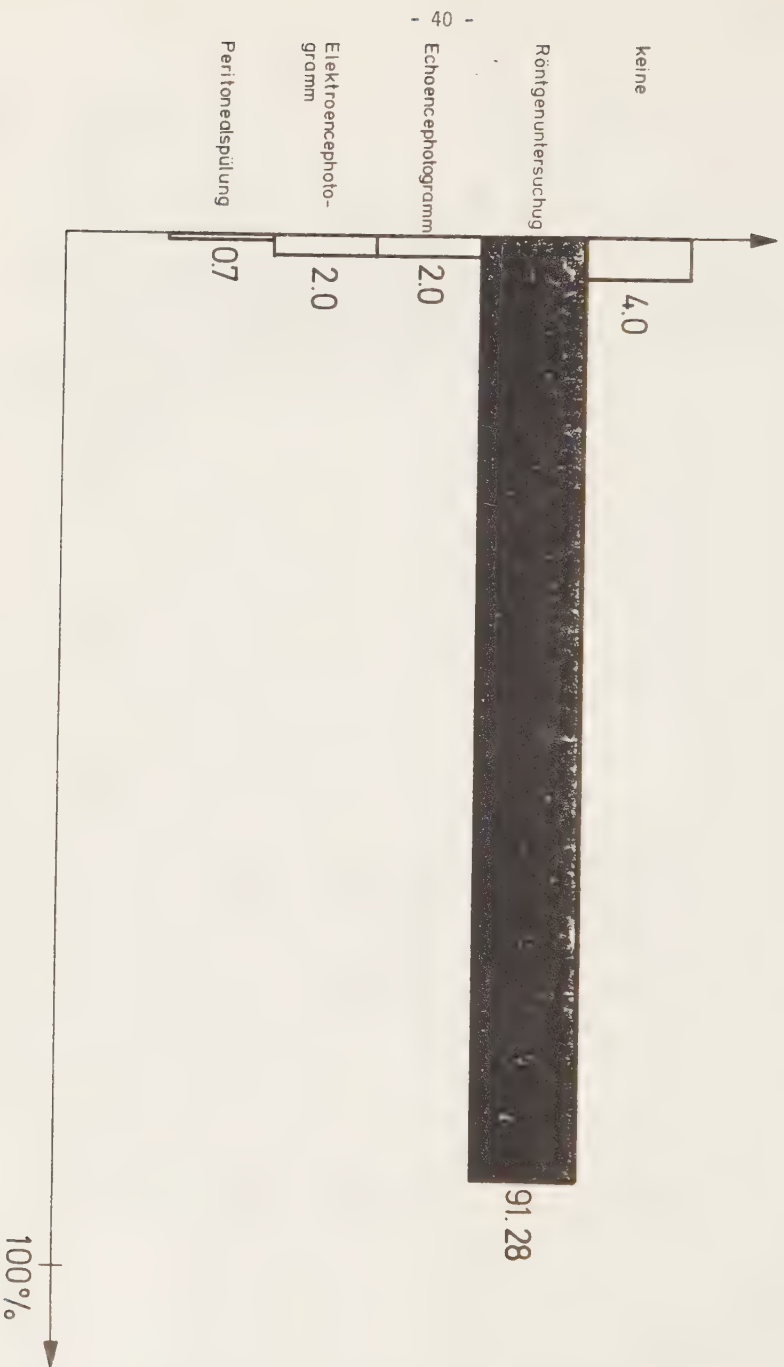
Abb. 21: Verletzungsmuster

94,6% der Kinder hatten Einfach-, 5,4% Mehrfachverletzungen.



Einfachverletzungen ————— Mehrfachverletzungen

Spezielle diagnostische Maßnahmen (n = 149)



Aus der Sportmedizin ist schon seit langem bekannt (2,24,27,31, 47,49,51,52,55,61,95,100,113,119,127), daß viele Sportarten zu typischen Verletzungsformen wie Finger- und Handverletzungen beim Volley- und Handballspieler, Muskelzerrungen beim Läufer etc. führen.

Einen Überblick soll die beiliegende Zusammenstellung geben (Abb. 23).

Tab. 22: Diagnostische Maßnahmen

Röntgenaufnahmen genügten in über 90% der Fälle,
um eine sichere Diagnose stellen zu können.

TYPISCHE SPORTVERLETZUNGEN

1. LEICHTATHLETIK:

- | | |
|-----------|---|
| Läufer: | <ul style="list-style-type: none">- Muskelzerrung- Muskelriß- Achillessehnenriß |
| Springer: | <ul style="list-style-type: none">- Fersenprellung- Meniskusläsion |
| Werfer: | <ul style="list-style-type: none">- Bauchmuskelzerrung- Oberarmschaftsprallfraktur- Speerwerferellenbogen |

2. SKISPORT:

- Knieinnenbandzerrung
- Distorsion des Sprunggelenkes
- Knöchelfraktur
- Schuhrandquerfraktur
- Achillessehnenabriß
- Skikantenverletzung bei Fangriemen

3. TURNEN:

- Schürfwunden
- Hohlhandabliederung
- Fersenbeinfraktur
- Oberarmschaftfraktur

4. HANDBALL:

- Kleinfingerverletzung
- Daumenverletzung

Abb. 23: Sportartspezifische Verletzungen - Auszug

Viele Sportarten zeigen artspezifische Verletzungsmuster (Tennisellenbogen etc.).

Aus den Aufzeichnungen über unser Patientengut läßt sich feststellen, daß 61% der Verletzungen das Binde- und Stützgewebe betrafen, dann folgen Weichteilverletzungen mit knapp 35% und mit großem Abstand Verletzungen des ZNS. Ein Schüler zog sich eine Milzruptur zu (Abb. 24).

Die genauere Aufgliederung der Verletzungsart bei Schulsportunfällen (siehe Abb. 25) ergibt, daß es sich bei Unfällen, die das Binde- und Stützgewebe in Mitleidenschaft zogen, hauptsächlich um Knochenfrakturen, aber auch um Luxationen, Distorsionen und Sehnenverletzungen handelte. Bei den Schädigungen des ZNS waren es vor allen Dingen Schädelprellungen und Commotio cerebri, die aber relativ selten auftraten. Weichteilverletzungen hatten hier schon einen höheren Anteil aufzuweisen. Primär wurden Hämatome diagnostiziert, doch auch Weichteilwunden und Decollements waren festzustellen.

Art der Verletzungen (n=149)

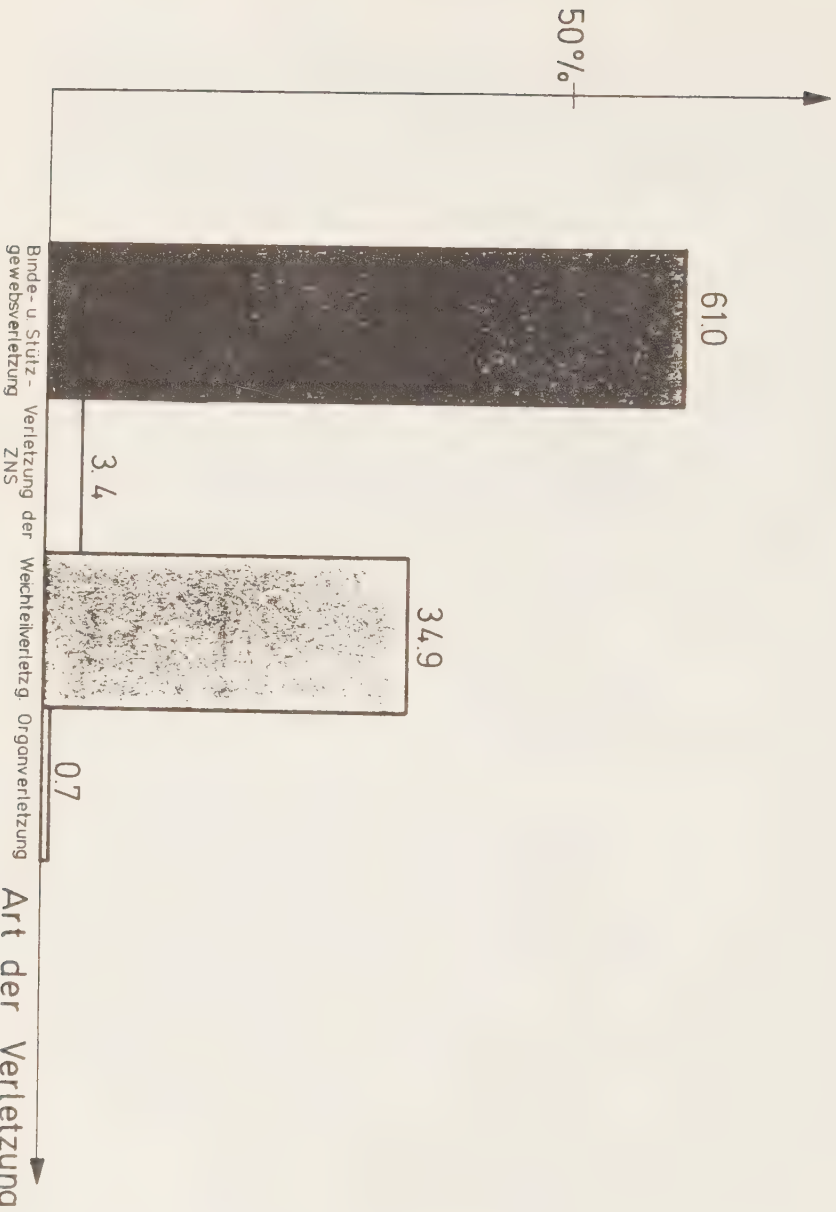
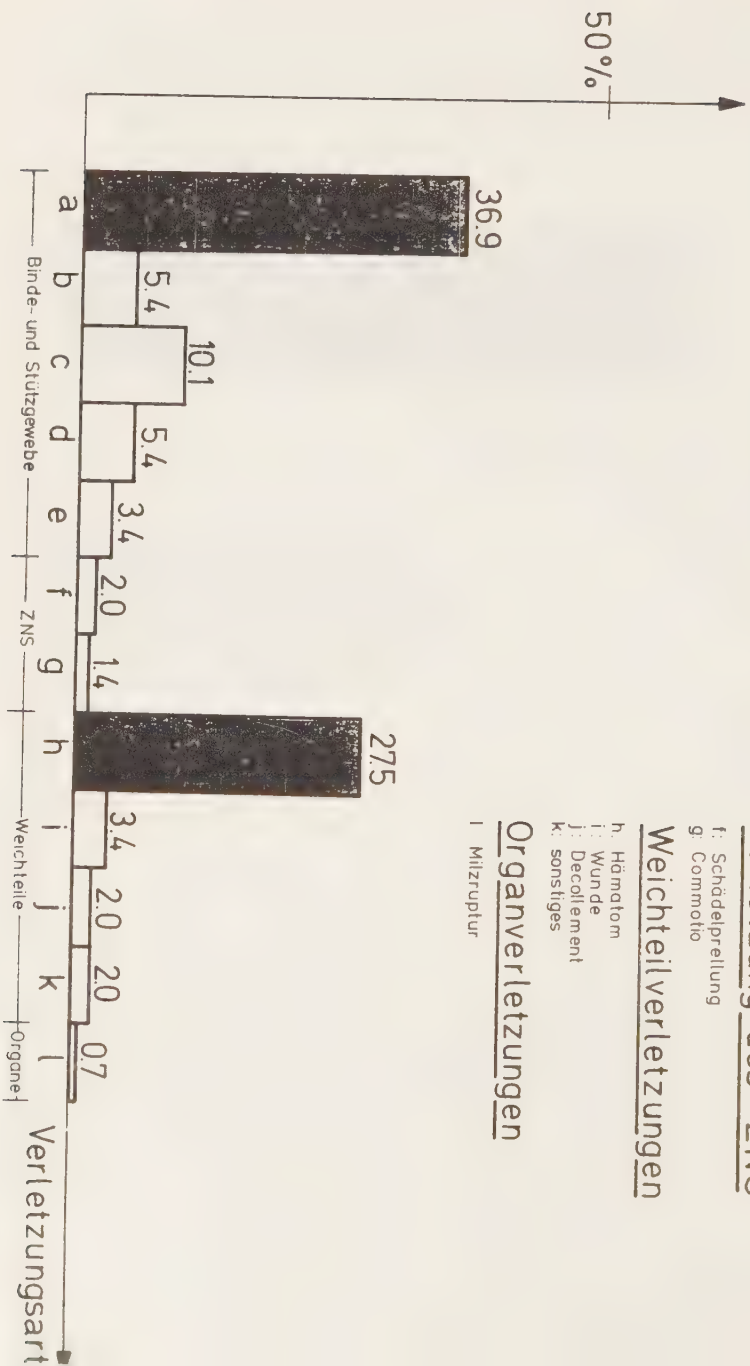


Abb. 24: Art der Verletzungen

Es erfolgten 61% Verletzungen am Binde- und Stützgewebe; zu knapp 35% Weichteilverletzungen.

Art der Verletzungen bei Schulsportunfällen Übersicht (n = 149)



Binde- und Stützgewebe

- a Knochentrakturen
- b Luxationen
- c Distorsionen
- d Sehnenverletzungen
- e sonstiges

Verletzung des ZNS

- f: Schädelprellung
- g: Commotio

Weichteilverletzungen

- h: Hämatom
- i: Wunde
- j: Decollement
- k: sonstiges

Organverletzungen

- l: Milzruptur

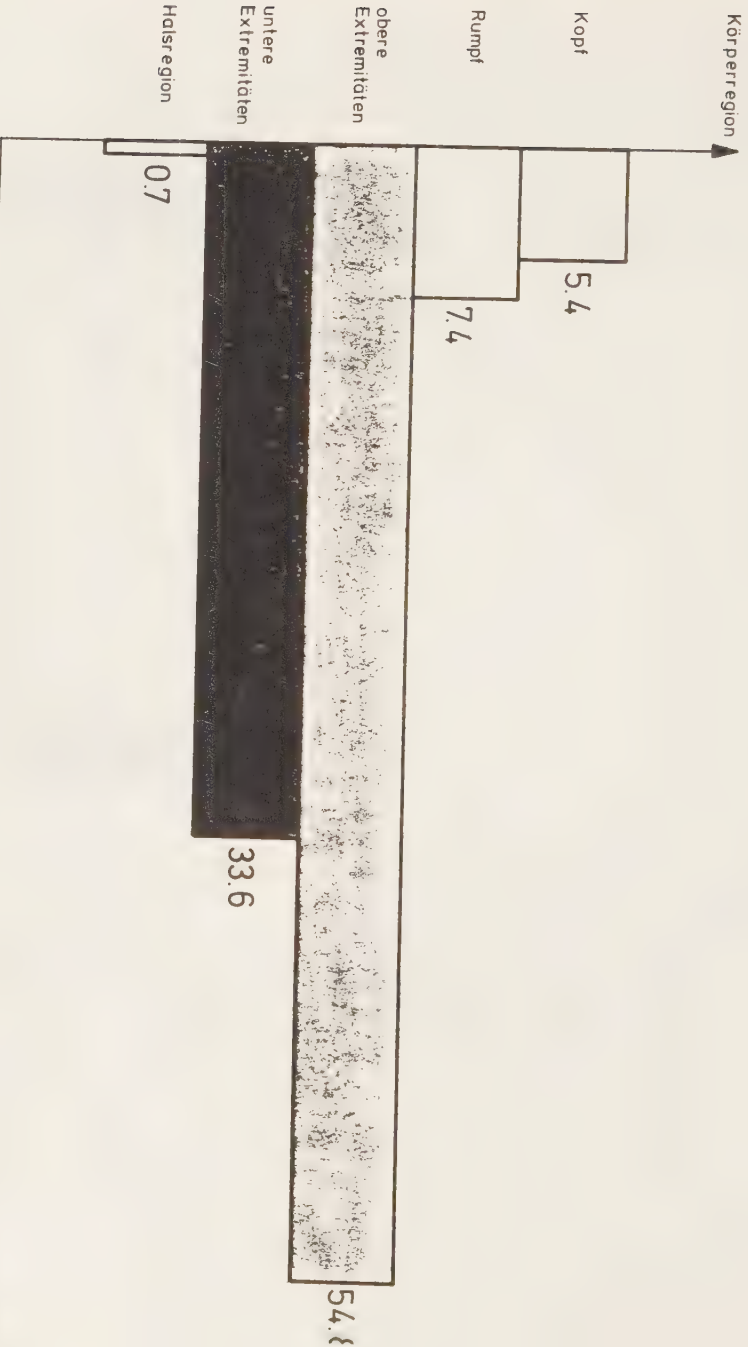
Was die Topographie der Schulsportverletzungen angeht, so haben wir festgestellt, daß fast neun von zehn Patienten Verletzungen der Extremitäten davongetragen haben. Wie die Abbildung 26 verdeutlicht, wurden fast 55% an den oberen, ein Drittel (33,6%) an den unteren Extremitäten verletzt. Weitaus seltener wurden bei Schulsportunfällen die Kopf-, Hals- und Rumpfregeion in Mitleiden-schaft gezogen.

Abb. 25: Verletzungsarten-Übersicht

Die Graphik zeigt: häufig Verletzungen an Binde- und Stützgewebe, sowie an Weichteilen; relativ selten Commotio und ähnliches.

Lokalisation der Verletzungen (n=149)

48

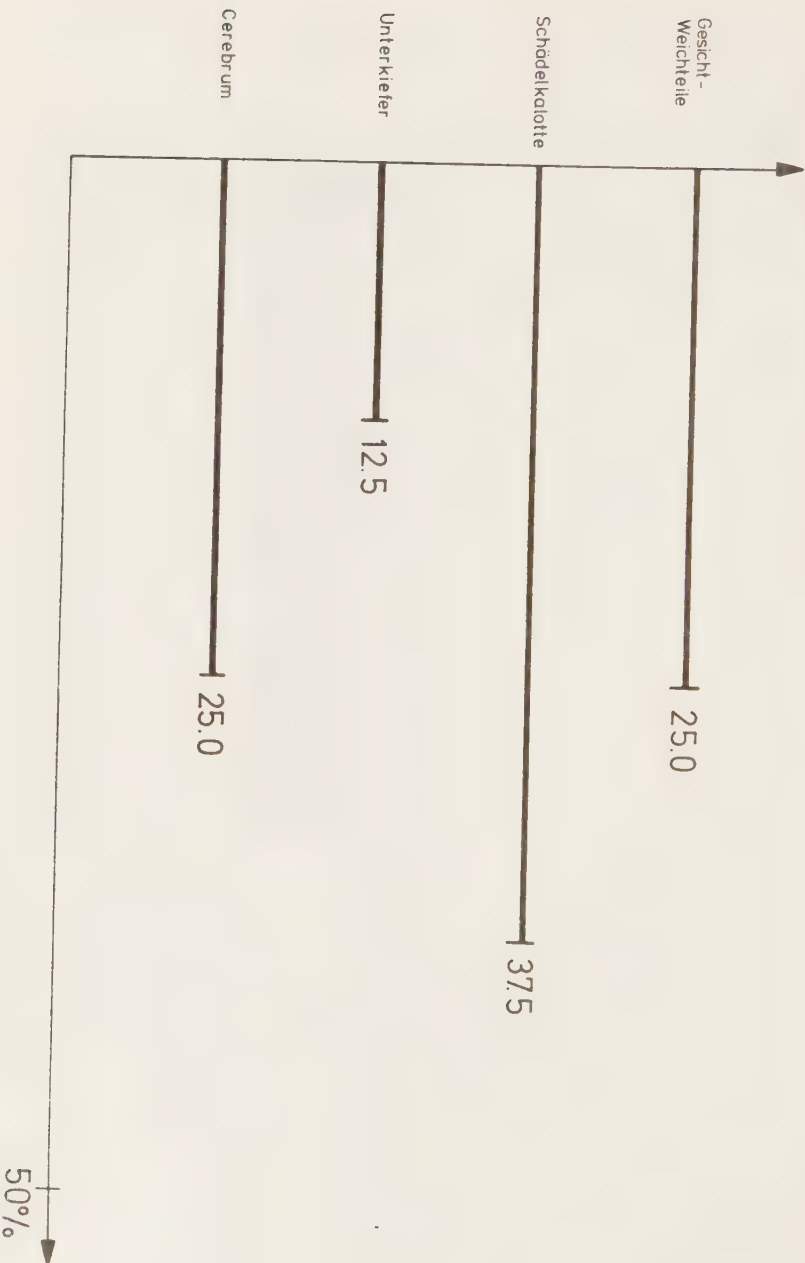


50%

Abb. 26: Lokalisation der Verletzungen

Zu über 90% erfolgten Verletzungen der Extremitäten. Die oberen zu 55%, die unteren zu 33,6%.

Lokalisation der Verletzungen
Kopfregion (n = 8)



Betrachtet man die Lokalisationen der Verletzungen genauer, so stellt man fest, daß im Bereich der Kopfregion (Abb. 27) vor allem Schädelkalotte, Cerebrum, Gesichtsweichteile und der Unterkiefer gefährdet sind.

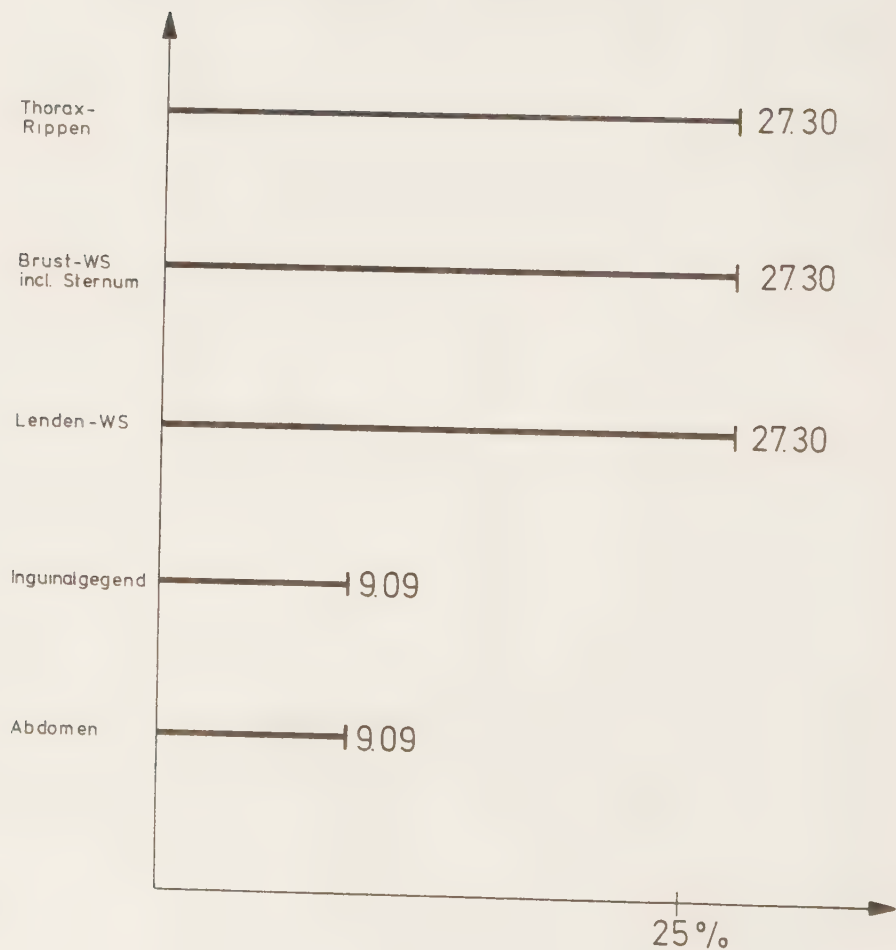
Beim Rumpf sind es zu gleichen Teilen, nämlich zu gut einem Viertel die Rippen, die Brust- und die Lendenwirbelsäule. Zu je 9% Abdomen und Inguinalgegend (Abb. 28).

Abb. 27: Lokalisation der Verletzungen - Kopfregion

Was diese Region betrifft, so wurden u.a. die Schädelkalotte, Gehör- und Gesichtsweichteile verletzt.

Lokalisation der Verletzungen Rumpfregeion (n = 11)

- 52 -



Was die oberen Extremitäten angeht, so waren hiervon 42,7% Finger-, knapp ein Drittel Radius- und gut 13% Handgelenksverletzungen. Ulna, Ellbogen, Schulter und Clavicula wurden selten in Mitleidenschaft gezogen (Abb. 29).

Bei den unteren Extremitäten war das Sprunggelenk an erster Stelle. Es wurden aber auch in abnehmender Reihenfolge Verletzungen des Fußes, der Zehen, des Knies, der Tibia, des Femurs und der Fibula festgestellt (Abb. 30).

Abb. 28: Lokalisation der Verletzungen - Rumpfregion

Verletzungen zu gleichen Teilen am Thorax
und Wirbelsäule.

Lokalisation der Verletzungen obere Extremitäten (n=82)

- 54 -

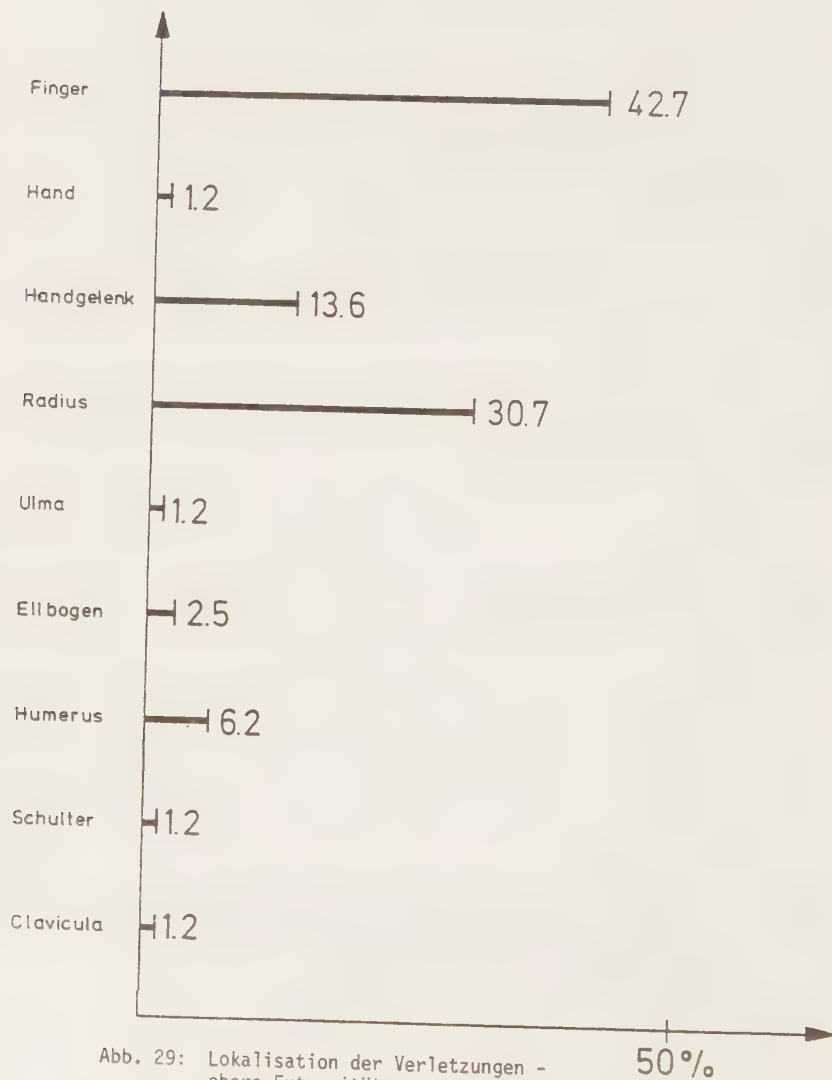


Abb. 29: Lokalisation der Verletzungen -
obere Extremitäten

Die Abb. zeigt, daß vor allem die Finger, der Radius
und das Handgelenk gefährdet sind.

Lokalisation der Verletzungen untere Extremitäten (n=48)

- 55 -



Abb. 30: Lokalisation der Verletzungen -
untere Extremitäten

Wie die Graphik zeigt, wurde vorwiegend das Sprunggelenk verletzt.

g) Behandlungsmuster

Wir haben dann noch die Dauer bis zur definitiven ärztlichen Versorgung ermittelt. Der Großteil unserer Patienten wurde innerhalb der ersten sechs Stunden endgültig und fachgerecht behandelt. Diejenigen Verletzungen, die später versorgt wurden waren durchweg "Bagatellfälle" (Abb. 31).

Von den 149 Kindern, die zu uns eingeliefert wurden, kamen 69, also 46,3% zum ersten Mal an die Universitätsklinik.

Unsere Therapie erfolgte bei 140 der Patienten konservativ, bei neun chirurgisch.

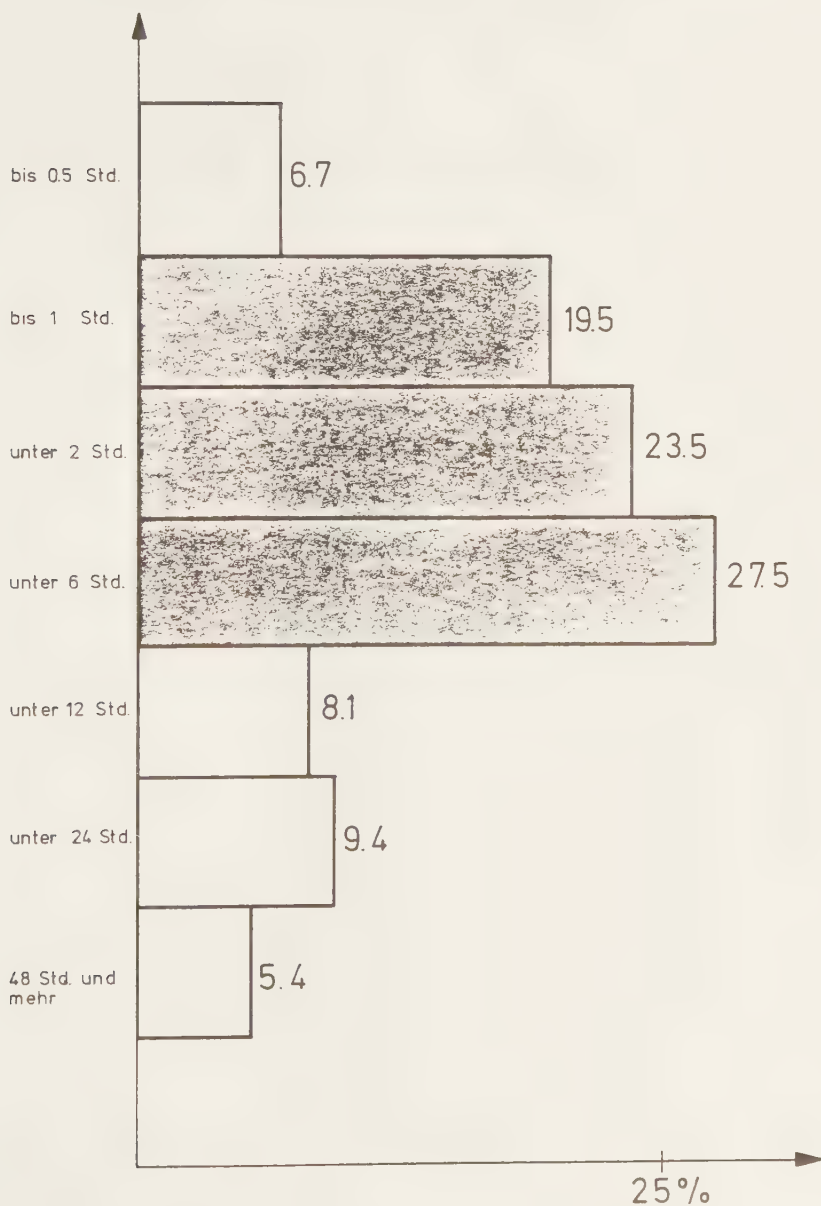
Über 90%, d.h. 135 der Kinder, wurden ambulant behandelt. Knapp 10% mußten allerdings stationär aufgenommen werden, wobei davon über 90% bis zu drei Wochen im Krankenhaus lagen (Abb. 32).

Abb. 31: Dauer bis zur def. ärztl. Versorgung

Die endgültige Versorgung erfolgte zum Hauptteil innerhalb der ersten sechs Stunden.

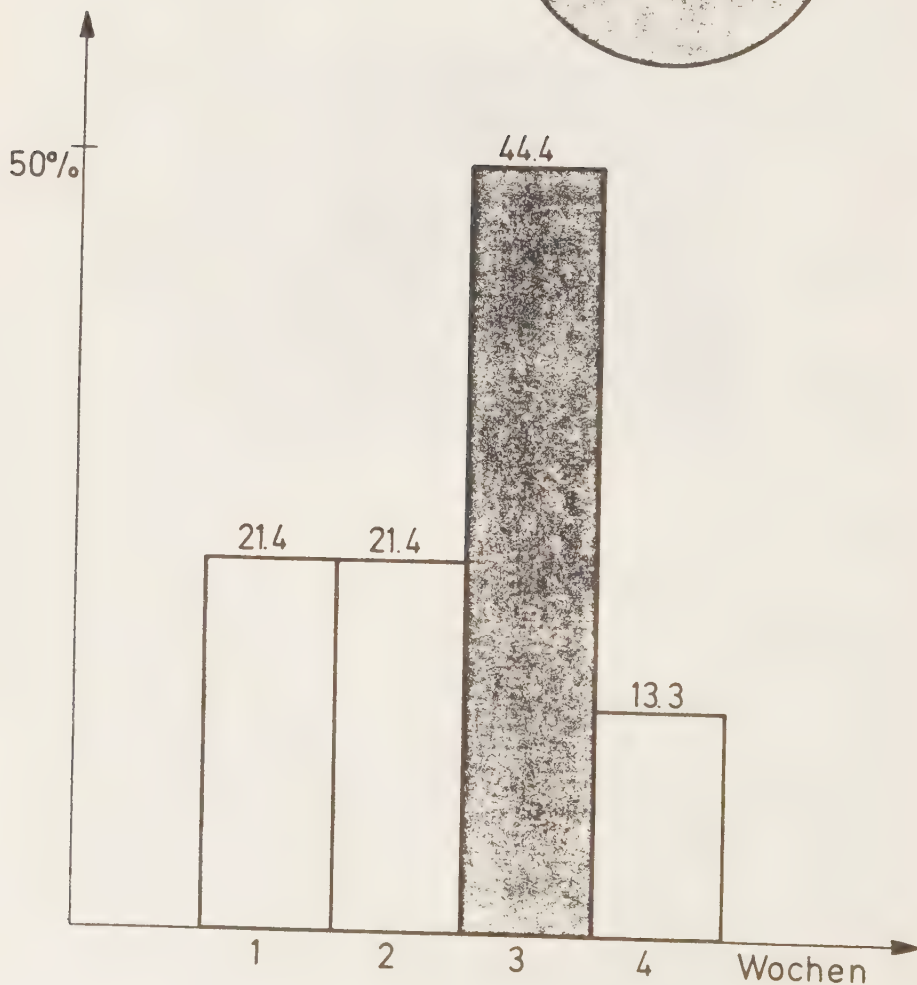
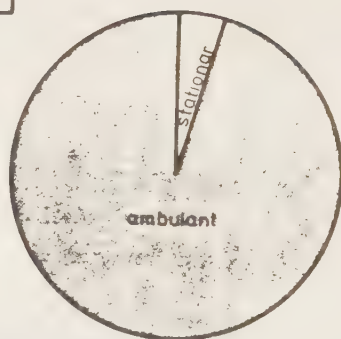
Dauer bis zur def. ärztl.
Versorgung (n=149)

- 57 -



Dauer der stationären
Behandlung (n=14)

- 58 -



Bei gut einem Fünftel der Schüler war keine Nachbehandlung nötig. Bei einer erforderlichen weiteren Therapie wurde sie zu drei Vierteln von unserer Klinik, der verbleibende Rest hauptsächlich vom Hausarzt durchgeführt.

Insgesamt war bei knapp 78% eine Nachbehandlung nötig (Abb. 33).

Was die Dauer der Nachbehandlung anbetrifft, so erstreckte sie sich - wie aus der Abb. 34 zu ersehen ist - bei der Hälfte der Kinder über vier Wochen und mehr.

Abb. 32: Dauer der stationären Behandlung

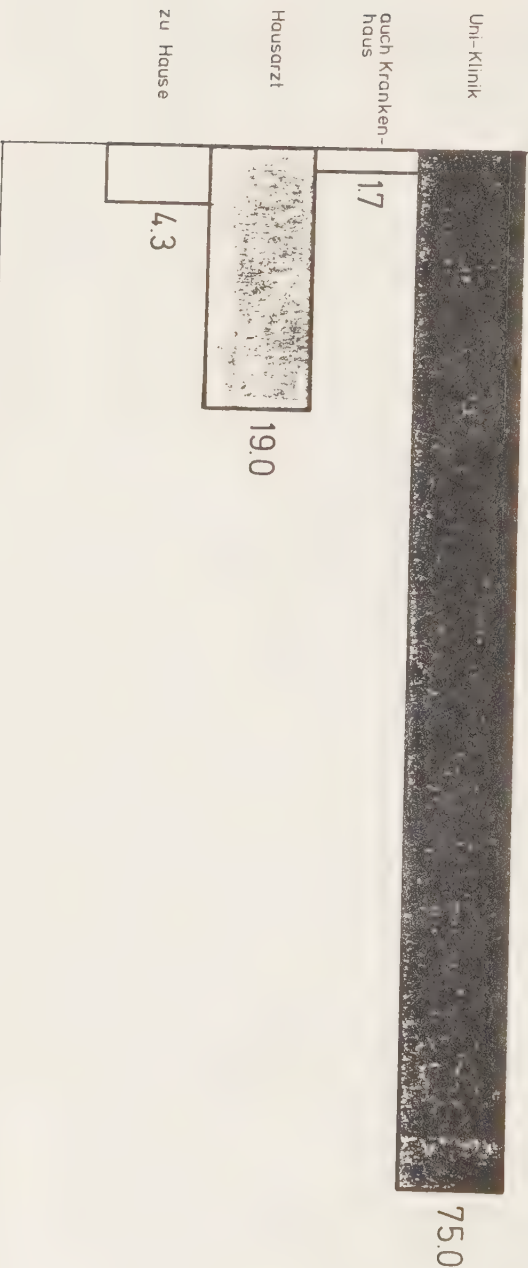
Von den 10% der Patienten, die stationär aufgenommen wurden, waren über 44% bis zu 3 Wochen im Krankenhaus.

Ort der erforderlichen Nachbehandlung (n=116)

22.2 %
keine Nachbe-
handlung erfor-
derlich

77.8 %
Nachbehandlung
erforderlich

- 60 -



75 %

Dauer der erforderlichen
Nachbehandlung
(n=116)

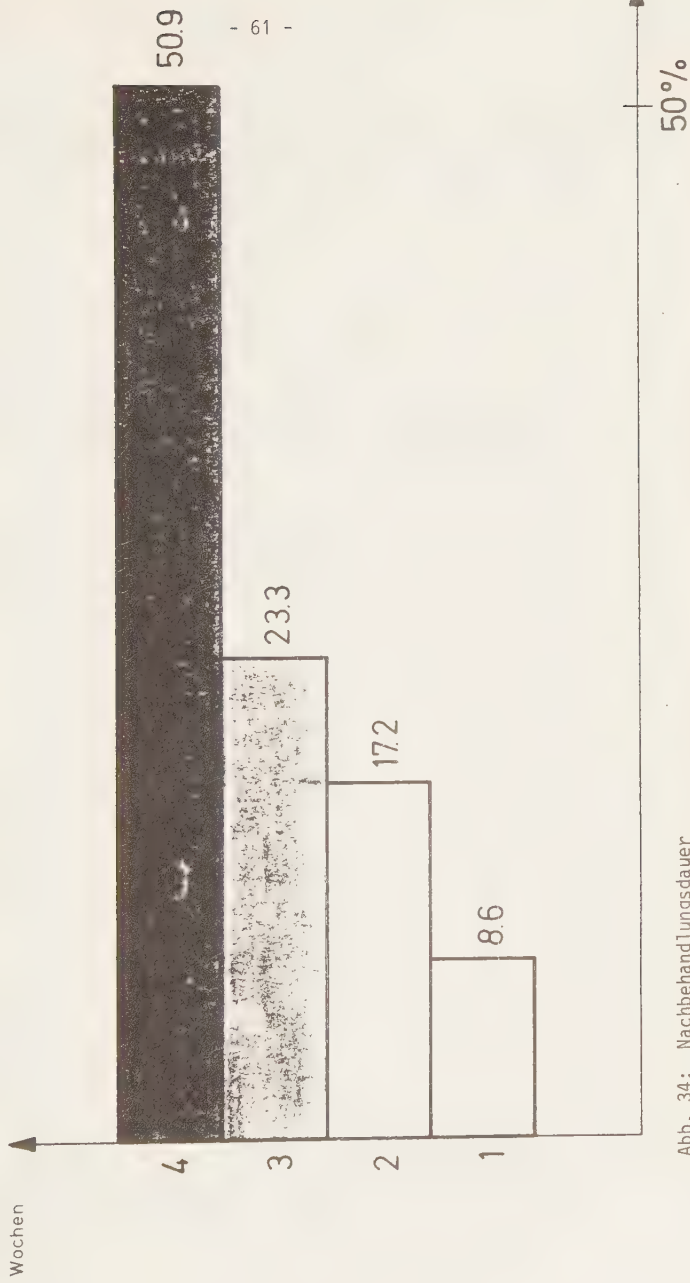


Abb. 34: Nachbehandlungsdauer

Bei über der Hälfte der Kinder war eine Nachbehandlung von vier Wochen und mehr erforderlich.

Abbildung 35 zeigt der Art der erforderlichen Nachbehandlung. Interessant ist, daß ein Fünftel der Verunfallten noch Krankengymnastik betreiben mußte.

h) Unfallfolgen

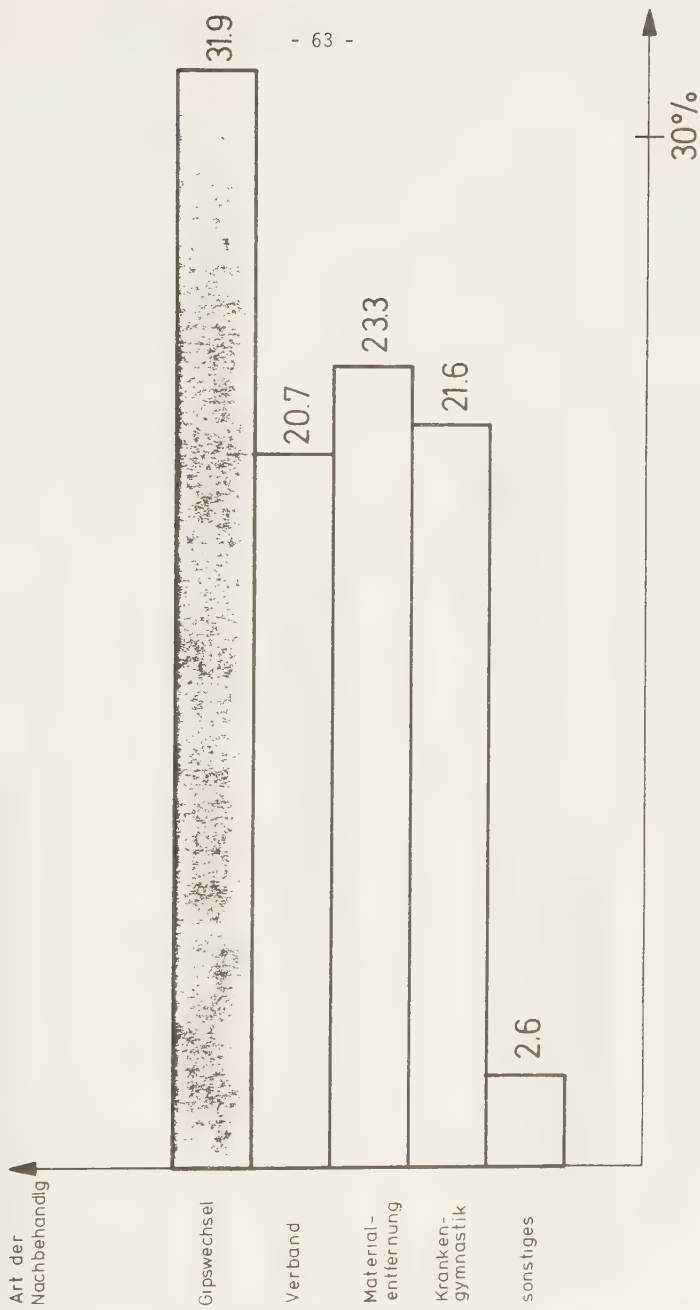
Recht eindrucksvoll zeigen unsere Ergebnisse die Folgen der Schulsportunfälle in bezug auf die Befreiung der Kinder vom Turn- bzw. Allgemeinunterricht.

Nur 8% unserer Patienten konnten in der nächsten Stunde schon wieder mitturnen. Die Mehrzahl hatte eine, oft mehrere Wochen aussetzen, davon sogar ein Zehntel länger als zwei Monate (Abb. 36).

Abb. 35: Nachbehandlungsart

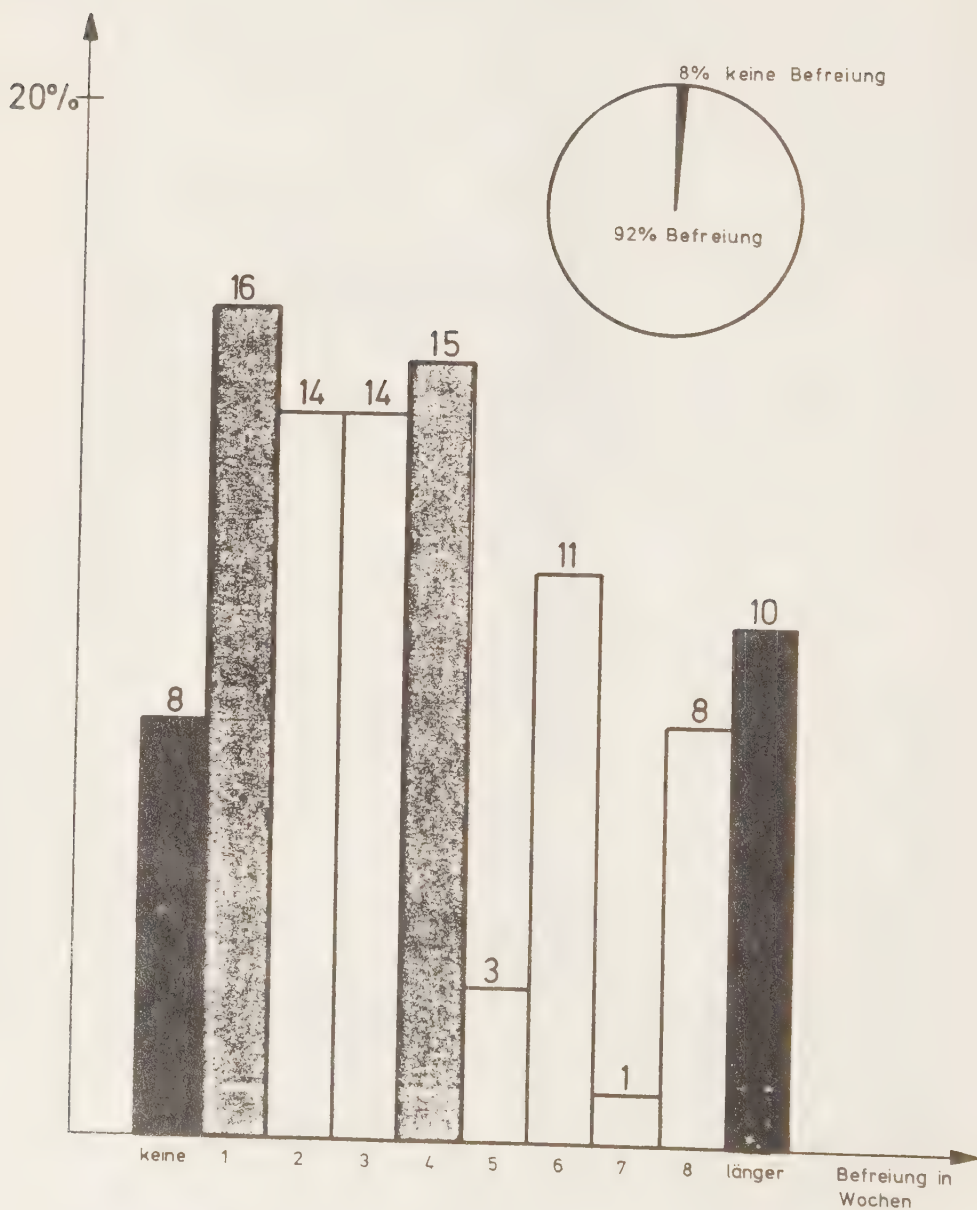
Wie aus dieser Graphik zu ersehen, mußte über ein Fünftel der Verunfallten über einen längeren Zeitraum Krankengymnastik betreiben.

Art der erforderlichen
Nachbehandlung
(n=116)



Befreiung vom Turnunterricht (n = 149)

- 64 -



Was den Allgemeinunterricht betrifft, mußten über ein Viertel der Patienten davon befreit werden; 75% bis zu einer Woche. Das Problem der Schulversäumnis und die psychische Belastung sei hier nur erwähnt (Abb. 37)

Weiteres Interesse galt der Frage, inwiefern die Patienten an physischen und psychischen Dauerschäden zu leiden haben.

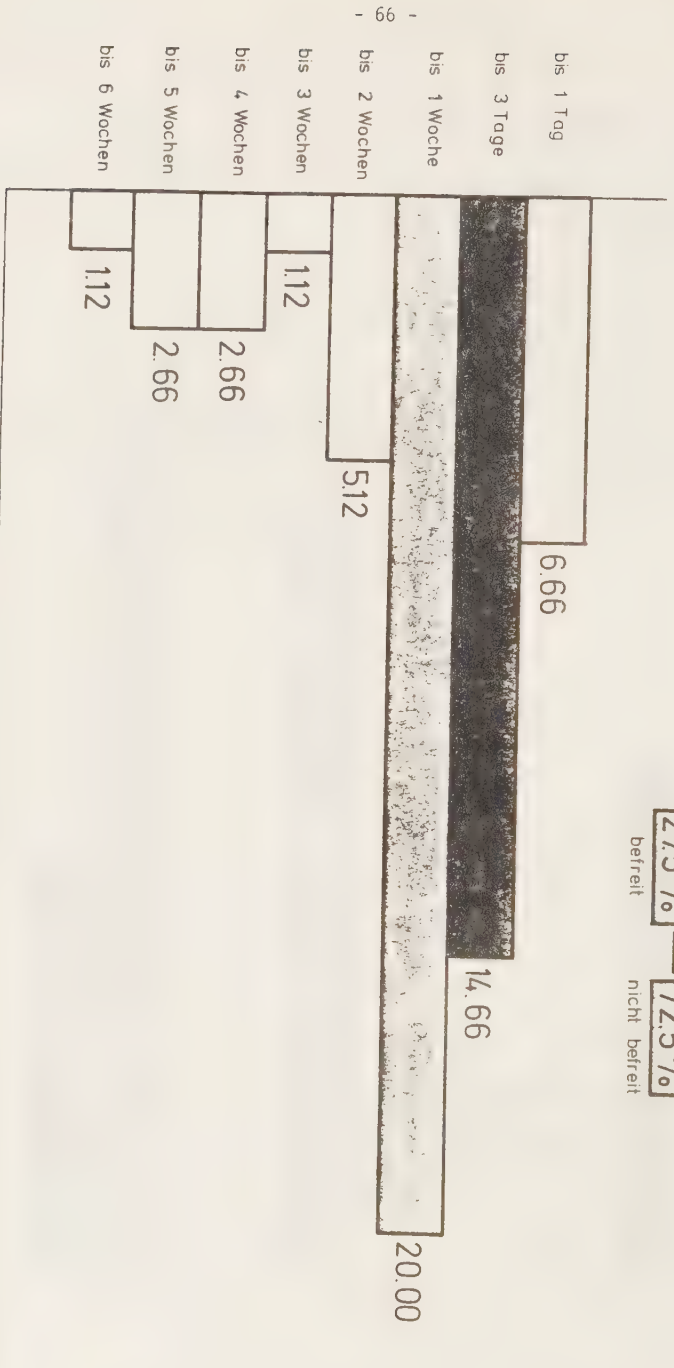
Wie aus der Abbildung 38 zu ersehen ist, wurden bei drei Viertel der Kinder keine bleibenden körperlichen Beeinträchtigungen eruiert. Fast 20% leider aber hauptsächlich noch an Schmerzen und Bewegungseinschränkungen.

Abb. 36: Turnunterrichtsbefreiung

Nur 8% der Kinder konnten in der nächsten Sportstunde schon wieder mitturnen.

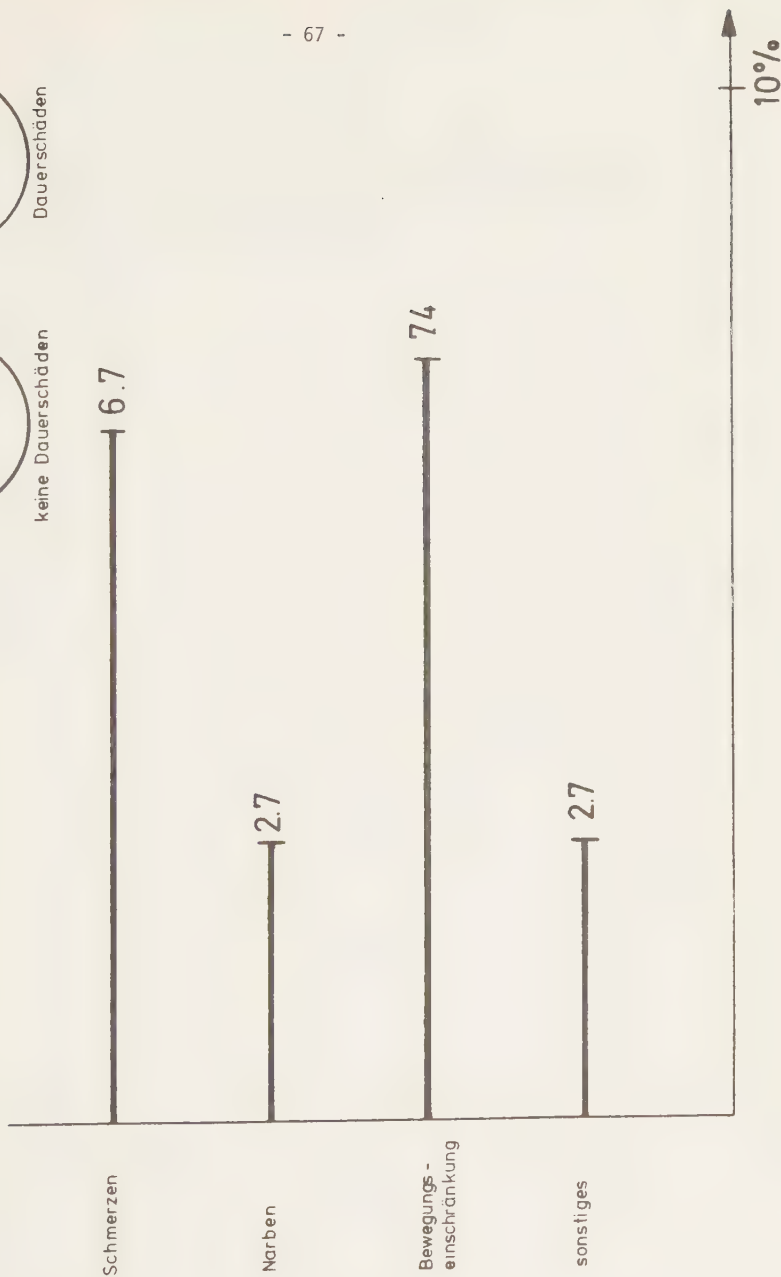
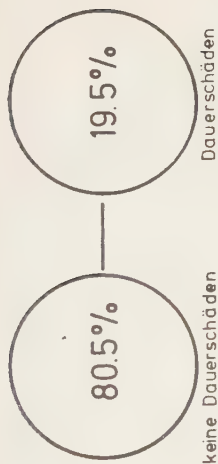
Befreiung vom Allgemeinunterricht (n=41)

27.5% — 72.5%
befreit nicht befreit



20% →

Art der körperlichen Dauerschäden
(n=29)



Psychische Störungen waren und sind bei 13,4% der Schüler festzustellen, wobei 35% unabhängig vom Sportunterricht, allgemein im täglichen Leben vorsichtiger und ängstlicher geworden sind (Abb. 39).

Abb. 39: Psychische Dauerschäden

Diese Analyse zeigt, daß 13,4% der Patienten bleibend beeinflußt wurden.

Psychische Dauerschäden (n = 24)



IV. UNFALLVERHÜTUNG IM SCHULSPORT

Viele der von uns untersuchten Verletzungen entstanden aufgrund von bauartbedingten Mängeln an Turngeräten und Sportstätten. Eine weitere, nicht zu unterschätzende Ursache liegt allerdings auch in der Unterrichtsgestaltung.

1. Unterrichtsplanung

Laut Bayer. Kultusministerium muß eine sinnvolle Unterrichtsplanung auf Altersstufe, Leistungsvermögen der Schüler ebenso Rücksicht nehmen, wie auf Übungsvoraussetzungen, jahreszeitliche und schulische Gegebenheiten. Die Unterrichtsführung muß bei gewissenhafter Wahrung der Aufsichtspflicht in einem Ordnungsrahmen erfolgen, der einwandfreie Arbeitsvoraussetzungen schafft und mittels sinnvoller Organisationsformen zur Risikoeindämmung beiträgt. Eine alterstufengerechte Übungsauswahl hinsichtlich Schwierigkeitsgrad und Verletzungsgefahr, Rücksichtnahme auf schwächere Schüler, dosierte Aufwärmarbeit vor jeder Leistungsforderung und eine sichere Unterrichtssteuerung durch den Lehrer helfen Unfälle zu vermeiden. Die oft verpönte Autorität des Lehrers soll ein wesentlicher Garant der Sicherheit im Sportunterricht sein. (23,26,68,80, 84,106,112,115,118, 121)

2. Bauliche Gegebenheiten

Vielen Gefahrenquellen liegt eine Nichtbeachtung der betreffenden DIN-Normen beim Bau der Sportstätten zugrunde (40). In Sporthallen sind es oft vorstehende Kanten, Fensterhebel und Türgriffe, Laufschienen mit Haken und Gerätekurben, sowie in den Raum ragende Heizungskörper, Parkettfugen und -wellen, Schäden an Bodenbelägen, lockere Buchsendeckel und in Schwimmbädern vor allem rutschige Böden.

Auf den Freianlagen werden häufig Unfälle durch nicht verankerte Kleintore, unsachgemäß abgedeckte Bewässerungsanlagen, schadhafte Zäune, schlechte Bodenbeläge, mangelhafte Ausläufe und durch Kanaldeckel provoziert (12a).

3. Unfallquellen

Aufgrund der Ergebnisse haben sich viele unserer Patienten allein durch bauartbedingte Mängel an Turngeräten verletzt.

Wir wollen deshalb in den nachfolgenden Abbildungen auf die bei einigen Geräten typischen Unfallursachen genauer hinweisen, nicht ohne zu betonen, daß gerade in letzter Zeit manche Verbesserungen entwickelt worden sind, was am Beispiel des Minitrampolins recht eindrucksvoll gezeigt werden kann. (Abb. 40a, 40b)

Das Minitrampolin

Das Minitrampolinturnen ist oft Ursache von Verletzungen. Dabei sind als die häufigsten Unfallquellen zu nennen: Keine oder ungenügende Abdeckung des Rahmens, der Gummikabel und der Stahlfedern, rutschende Geräte durch fehlende Gummiauflagen.

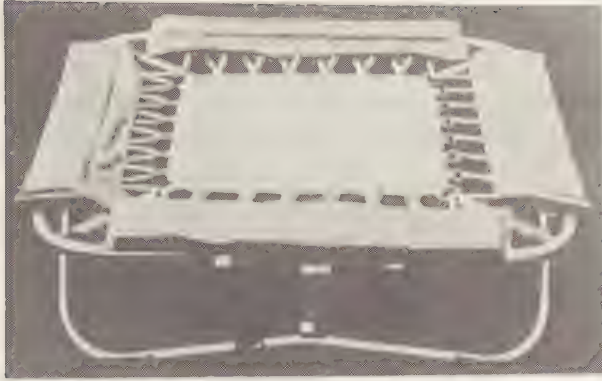


Abb. 40a: Hier ein bis vor wenigen Jahren gebautes und auch heute noch benutztes Gerät. Zu beachten sind vor allem die ungenügenden bzw. fehlenden Abdeckungen des Rahmens und der Federn.



Abb. 40b: Neuere Version des Gerätes, hier als Mini- und Normaltrampolin mit verbessertem Unfallschutz (Abdeckungen!). Die Gummiauflagen, die ein Wegrutschen des Gerätes verhindern sollen, sind aber noch ungenügend.

Der Bock:

Vorstehende Rollen und Arretierungen, sowie ungepolsterte Beine führen zu Verletzungen (Abb. 41).

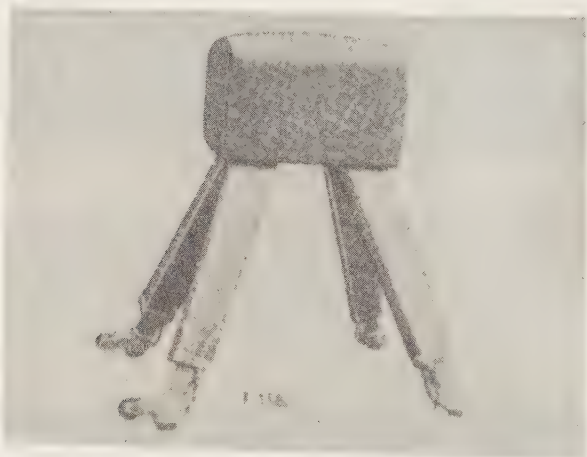


Abb. 41

Der Kasten:

Abgerundete Ecken, sowie die Polsterung des gesamten Kastens könnten die Unfallgefahr verringern helfen.

Ebenso sollte man sich auf die Einführung von maximal fünfteiligen Kästen beschränken, weil laut Aussage eines Turngeräteherstellers sonst die Stabilität des Kastens darunter leidet (Abb. 42).

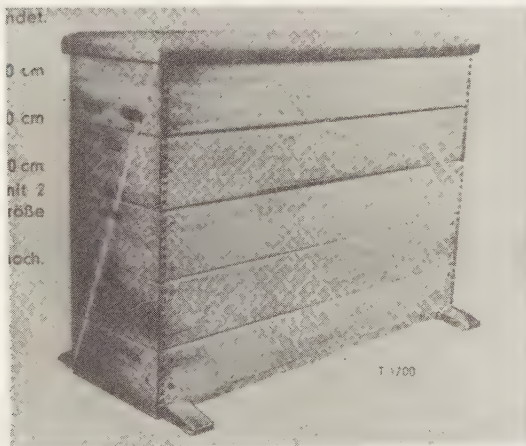


Abb. 42

Barren:

Die Kinder verletzen sich am häufigsten an den vorstehenden Arretierungsbügeln bzw. beim Sturz vom Gerät an dem nicht, oder nur mangelhaft abgepolsterten Rahmen (Abb. 43a). Besser sind hier sog. Hülstensteckbarren (Abb. 43b), die zumindest nicht mehr den gefährlichen Rahmen besitzen.



Abb. 43a



Abb. 43b

Das Reck

Wieder sind es besonders beim Versenk- und Steckreck vorstehende Kurbeln und ungepolsterte Säulen (Abb. 44a). Aber auch das Spannreck hat seine Schwachpunkte, u.a. an den Spannseilbefestigungsstellen (Abb. 44b).



Abb. 44a



Abb. 44b

Die Hilfsgeräte:

Werden Matten benützt, so muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die Tragschlaufen weggesteckt worden sind (Abb. 45).

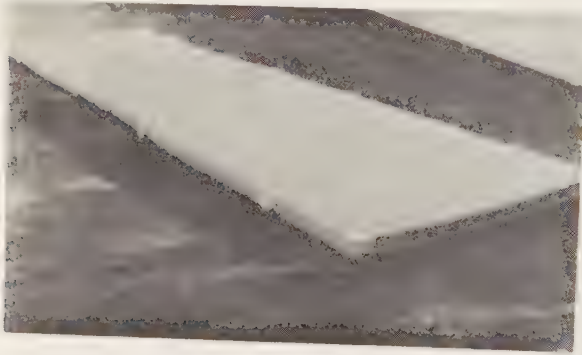


Abb. 45

Sprungbretter können mit einer Haltevorrichtung rutschfest aufgebaut werden. Ein Verschieben ist dann unmöglich (Abb. 46a). Neuere Bretter haben bereits eine gepolsterte Gesamtoberfläche mit rutschfestem Belag (Abb. 46b).

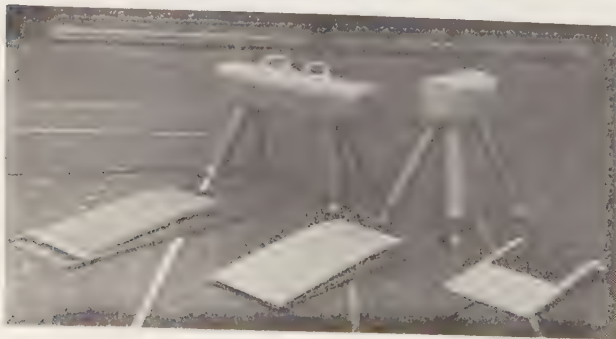


Abb. 46a

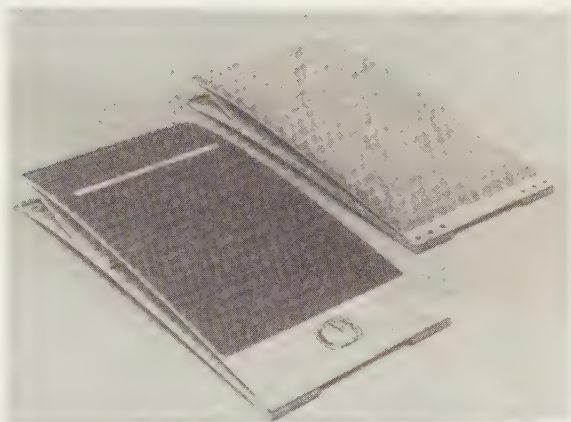


Abb. 46b

Spieleinrichtungen:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen als Beispiel zwei unglückliche Konstruktionen.

Beim abgebildeten Sprungständer könnte allein durch eine durchdachte Abdeckung der Basis und eine Polsterung des gesamten Gerätes die Unfallgefahr gemildert werden (Abb. 47a).

Ähnliches gilt auch für das Freilandbasketballgestell (Abb. 47b).

Abb. 47a



Abb. 47b



4. Unfallverhütende Maßnahmen

Es ist bekannt, daß die einzelnen Sportarten verschieden hohe Unfallraten haben. Aus diesem Grunde ist die genaue Beachtung sportartspezifischer Lehrermaßnahmen zur Unfallverhütung sehr wichtig. Wir haben einzelne Disziplinen herausgesucht, an deren Beispiel wir einige Denkanstöße geben wollen.

Leichtathletik:

In der Leichtathletik ist, wie unsere Unterlagen zeigen, die richtige Aufwärmarbeit, die Berücksichtigung von Wetter- und Temperaturverhältnissen, von Platz- und Bahnbeschaffenheit von besonders hoher Bedeutung. Ein gut durchdachter Organisationsrahmen soll bei der Verwendung z.B. von Schlagball, Kugel, Diskus und Speer die beträchtliche Unfallgefahr entscheidend reduzieren (59,63,72,77).

Spiel:

Beim Spiel sind neben den genauen Anweisungen für Ballausgabe und Aufstellungsformen im Training, die Beseitigung von Hindernissen im Spielbereich, einwandfreie Schiedsrichterleistungen und Aufforderungen zu fairem Spiel wichtige Faktoren zur Unfallverhütung (128).

Schwimmen:

Auch beim Schwimmunterricht hat man auf einige Punkte zu achten. So müssen die Schüler mit den Baderegeln vertraut gemacht und auf die erforderliche erhöhte Disziplin hingewiesen werden. Mögliche Gefahrenquellen wie Glaswände und -türen, geringe Wassertiefen usw. sollten gezeigt werden (28,73).

Gerätturnen:

Hier müssen vor allem die Anweisungen des Lehrers für den Geräteaufbau, was die Aufstellungsform, die Angaben über die Arretierung und Sicherung, die Geräthöhe und -breite angeht, präzise und für die Schüler allgemein verständlich sein. Eventuell zusätzlich verwendete Hilfsgeräte dürfen keine neuen Gefahrenquellen darstellen, wie dies bei rutschenden Matten oder nicht abgesicherten Sprungbrettern, der Fall ist (42,62).

Wie bei keiner anderen Sportart kommt gerade hier einer zweckmäßigen Hilfe- und Sicherheitsstellung hohe Bedeutung zu (6,116).

5. Allgemein praktikable Maßnahmen

Stichwortartig sollen hier notwendige, praktikable Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt werden:

- Die Kinder nicht überfordern - altersbedingte Grenzen beachten.
- Das Tragen von intakter Sportkleidung, besonders das Tragen entsprechender Sportschuhe.
- Vermeiden von Ermüdung - schlechte Vorbereitung.
- Aufwärmen vor dem Sport.
- Systematische technische Anleitung.
- Verzicht auf unfallträchtige Sportübungen.
- Beim Sportstättenbau die einschlägigen DIN-Normen beachten (Architekten).

- Bei den schon vorhandenen Sportstätten mögliche Gefahrenpunkte feststellen und beseitigen, wie vorstehende Kanten, Türgriffe, unzweckmäßig angebrachte Beleuchtungselemente usw..
- Alle im Schulsport verwendeten Großgeräte müssen jährlich von einer Fachfirma überprüft werden.
- Beim Gerätturnen gilt es rutschende Matten, Sprungbretter oder Minitrampoline abzusichern. Die Fixierung der Höheneinstellung bei Bock und Pferd muß kontrolliert werden.
- Auf eine gute Hilfe- und Sicherheitsstellung ist zu achten.
- Eine sinnvolle Unterrichtsplanung, die auf Altersstufe und Leistungsvermögen ebenso Rücksicht nimmt wie auf Übungsvoraussetzungen, jahreszeitliche und schulische Gegebenheiten, ist eine wichtige Voraussetzung für die Unfallverhütung.
- Daneben muß im Sportunterricht jede sich bietende Möglichkeit zur aktiven Sicherheitserziehung aufgegriffen werden. Dazu gehören auch Fallübungen bei den verschiedenen Sportarten.

V. DISKUSSION

Hauptziel des Schulsportunterrichtes soll es sein, daß Kinder und Jugendliche Freude an körperlicher Bewegung erfahren und so für den Sport im außer- und nachschulischen Bereich gewonnen werden.

Wichtig ist hier eine solide Grundausbildung, auf die weiterführende Maßnahmen aufbauen können. Dem trägt die neue Organisation des Schulsportunterrichtes durch die Aufteilung in den sog. Basissportunterricht und den differenzierten Sportunterricht Rechnung.

Von Bedeutung ist ferner der Einsatz von gründlich ausgebildeten Lehrkräften, denen auch eine gute Weiterbildung ermöglicht werden muß.

Von den 149 untersuchten Kindern waren fast zwei Drittel männlichen Geschlechts, was an sich zu erwarten war, da Jungen an sich risikofreudiger sind als Mädchen. Besonders unfallgefährdet erwies sich die Gruppe der Zehn- bis Fünfzehnjährigen. Der Grund dafür liegt sicherlich in den höheren Anforderungen und der oftmals von Prüfung und Wettkampf geprägten Atmosphäre während des Sportunterrichtes.

Die Mehrzahl der Schüler (63%) war dem Sportunterricht gegenüber positiv eingestellt, hat es sich doch gezeigt, daß gerade hier dem Kind eine willkommene Abwechslung im Schulalltag geboten wird. Eine gewisse Ventilwirkung kann man deshalb dem Sport in der Schule nicht absprechen.

Wird dieses "Aufatmen" der Schüler nicht richtig gesteuert, so entstehen viele vermeidbare Unfallursachen, wie Leichtsinns, Prahlerei, erhöhte Risikobereitschaft, mangelndes Sicherheitsbewußtsein etc..

Der Monat Oktober zeigte die höchste Unfallquote, bedingt durch die Tatsachen, daß noch oft bei schlechten Witterungsverhältnissen auf Freiplätzen trainiert wird, bzw. die Umstellungsphase des bereits stattfindenden Hallenturnens noch nicht vollzogen ist.

Wie bekannt erreicht die Konzentrations- und körperliche Leistungsfähigkeit zu Mittag oft ihren Tiefpunkt, was auch unsere Untersuchungsergebnisse bestätigen: Hauptunfallzeit 11⁰⁰ - 12⁰⁰.

Am unfallträchtigsten war der Ballsport, weil er sicherlich unter die Rubrik "Kampfsport" einzuteilen ist. Gerade Ballsportarten, wie Fußball, Handball etc., die den direkten Kontakt mit dem Gegner bedingen, hatten hohe Unfallraten.

Aber auch das Turnen in der Halle - und hier u.a. das Gerätturnen - war gefährlich. Ungeschützte Turngeräte (Minitrampolin, Kasten etc.)

führten häufig zu Verletzungen, zumeist gerade dann, wenn die Hilfestellung und das Sicherheitsdenken zu wünschen übrig ließ.

Zur Topographie der Verletzungen ist zu sagen, daß zum überwiegen- den Teil die Extremitäten betroffen waren, womit unsere Untersuchun- gen mit anderen sportmedizinischen Nachforschungen (2,9,33,42) kon- form gehen.

Was den Schwergrad der Verletzungen betrifft, so muß gesagt werden, daß dieser häufig unterschätzt wird.

Nur 8% der Verunfallten konnten in der nächsten Stunde wieder mit- turnen. Die Mehrzahl mußte mehrere Wochen aussetzen, und viele Kin- der leiden noch heute unter Schmerzen und Bewegungseinschränkungen.

Auch ist ein Drittel durch die Schwere des Turnunfalls allgemein ängstlicher geworden.

Als wichtige, praktikable Maßnahmen zur Unfallverhütung sind zu nennen:

- Eine durchdachte, auf Alter und Leistungsvermögen zuge- schnittene Unterrichtsplanung, die das Sicherheitsden- ken und das Verantwortungsgefühl fördert.
- Beachtung der DIN-Normen beim Sportstättenbau; bereits be- stehende Gebäude von Gefahrenpunkten entschärfen.
- Das Aufstellen und die Funktionstüchtigkeit der Turngerä- te. überprüfen.

- Sportartspezifische Unfallverhütung betreiben:

Leichtathletik:

Sorgfältige Aufwärmarbeit, Berücksichtigung der Wetter- und Temperaturverhältnisse, der Platz- und Bahnbeschaffenheit.

Spiel:

Spiele, die keinen direkten Gegenkontakt bedingen (Volleyball etc.) bevorzugen.

Generell: Regeln lehren, klare Schiedsrichterleistungen fordern.

Geräturnen:

Hilfe- und Sicherheitsstellungen einüben; Abdeckungen und Polsterungen benutzen.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Untersuchung der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurden in den Schuljahren 1975/76 und 1976/77 insgesamt 149 Kinder, die im Sportunterricht verunfallten, erfaßt.

64% davon waren männlichen, 36% weiblichen Geschlechts. Besonders unfallgefährdet war die Gruppe der Zehn- bis Fünfzehnjährigen.

Die Vermutung, besonders kleine, übergewichtige Kinder sind höher

unfallgefährdet, hat sich nach unseren Nachforschungen nicht bestätigt.

Die höchste Unfallquote war im Monat Oktober; tageszeitlich zwischen 11⁰⁰ und 12⁰⁰.

Die Verletzungen erfolgten zu 80% in der Halle und zum Hauptteil (117 Personen) durch Eigenverschulden.

Der Ballsport, und hier vor allem Hand- und Fußball, sowie das Hal-
lenturnen (Gerätturnen) waren am gefährlichsten.

Zu 95% ereigneten sich Einfachverletzungen, die mit Hilfe der Routinediagnostik incl. Röntgen, abgeklärt werden konnten.

Betroffen waren zu 90% die Extremitäten und hier zumeist Finger, Radius und Sprunggelenk.

Es genügte beim Großteil unserer Patienten eine konservierende Versorgung, wobei bei einem Fünftel keine Nachbehandlung erforderlich war.

20% der Kinder leiden noch heute an physischen Schäden, wie Schmerzen und Bewegungseinschränkungen.

Ein Drittel der Schülerinnen und Schüler wurde psychisch durch den erlittenen Unfall so sehr beeinflusst, daß sie allgemein ängstlicher geworden sind.

Was die Unfallverhütung anbetrifft, so sind als die wichtigsten Punkte zu nennen:

- Generell das Sicherheitsdenken der Lehrer und Schüler schärfen.
- Gute Unterrichtsplanung (Aufwärmarbeit etc.) und Herstellung eines vernünftigen Ordnungsrahmens (nach Platzgründen, Klassenstärke usw.) gewährleisten.

- Verzicht auf unfallträchtige Sportarten.
- Beim Sportstättenbau auf DIN-Normen achten bzw. bauliche Gefahrenquellen beseitigen oder zumindest entschärfen.

Abschließend kann man sagen, daß im Sportunterricht an der Schule ohne Zweifel die Sicherheit an erster Stelle rangieren muß, und zwar vor Schülerwünschen, vor Freude- und Erfolgserlebnissen und vor Unterrichtserfolgen des Lehrers. Keine noch so große Leistung eines Schülers oder einer Klasse ist gerechtfertigt, wenn sie mit einem vermeidbaren Unfall oder gar mit einem Dauerschaden erkaufte wird.

So unerläßlich die einzelnen Maßnahmen der Unfallverhütung auch sein mögen, sie dürfen keinesfalls auf ein bloßes Behüten der Schüler hinauslaufen.

Daher muß gerade im Sportunterricht jede sich bietende Möglichkeit aufgegriffen werden, die Schülerinnen und Schüler zu sicherheitsbewußtem Verhalten im Sinne einer aktiven Sicherheitserziehung anzuleiten.

Dazu sollen die dieser Arbeit zugrundeliegenden Untersuchungsergebnisse einen Beitrag leisten und die Erläuterungen Denkanstöße geben.

VII. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- 1 ABRAHAM, J.N.: Trainers Role in High School Athletics.
NY State J Med 4:537-42 (1970)
- 2 ABRAHAMS, H.: The Disabilities and Injuries of Sport.
Eld. Books London (1961)
- 3 AICHMAIR, H.: Sportverletzungen am Auge.
Sportmedizin 9:68-72 (1958)
- 4 ALTROCK, H., Schule und Leibeserziehung.
KARGER, H.: Bd. I: Die pädagogische und organisatorische Aufgabe.
Frankfurt/Main (1978)
- 5 AMANN, W.: Fußball und Sportverletzungen.
Sportarzt 11:115-16 (1960)
- 6 APEL, H., Helfen und Sichern im Gerätturnen.
SCHULZE, W.: Praxis der Leibesübungen 14:5 (1973)
- 7 APPENZELLAR, H.: School-Coach Responsibilities in Athletics.
From the Gym to the Jury.
Selected Problems in Sport's Safety. (1975)
- 8 ARBEITSGRUPPE SPORT Schulsport im Abseits.
(Hrsg.): Verl. Reinbeck (1975)
- 9 ARNOLD, A.: Lehrbuch der Sportmedizin.
2. Aufl. Barth Leipzig (1960)
- 10 ARTUS, H.-G. u.a. Reform der Sportlehrerbildung.
(Hrsg.): Gießen (1973)
- 11 ASTRAND, P.O.: Sport, Alter und Geschlecht.
Sportmed. Schriftenreihe Wander 5 (1958)
- 12 BAUERMEISTER, W.: Lehrbuch des Schulsonderturnens.
Ferd. Dümmler Verl. (1971)

- 13 BAUSENWEIN, E.: Mädchen- und Frauensport.
Enke Verl. Stuttgart (1964)
- 14 BAUSENWEIN, J.: Probleme des Sonderturnens.
Sportmedizin 6:85-95 (1958)
- 15 BAUSENWEIN, J.: Sonderturnen.
Sportarzt 10:134-38 (1959)
- 16 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: KMS an alle Gymnasien in Bayern.
17.5.1976 Nr. II 13-8/49686
- 17 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: KMS an alle staatl. Realschulen in Bayern.
21.9.1976 Nr. III/710-11/135939
- 18 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: KMS an alle staatl. Realschulen in Bayern.
4.6.1976 Nr. III/710-11/84205
- 19 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: KMS an alle Hauptschulen in Bayern.
20.10.1976 (KMBI S 504)
- 20 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: Richtlinien über die Durchführung von
Schulskikursen.
20.12.1974 Nr. VI/6-875825 (KMBI S 224)
(1975)
- 21 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: Bekanntmachungen über die Durchführung
der Unfallverhütung in Schulen.
15.6.1972 Nr. II/12-8154715 (KMBI S 707)
(1973)
- 22 BAYER. KULTUSMINISTERIUM: Unfallverhütung im Turnunterricht.
26.11.1961 Nr. II/8-4873797 (KMBI S 846)
(1961)
- 23 BAZANOV, B.G.: Schockzustände bei unrationellem Sport-
unterricht.
Theor. und Praxis Körperkultur 22:695-98
(1959)

- 24 BELORUSSOVA, A.V.: Die Verhütung traumatischer Unfälle im Sport.
Theor. und Praxis Körperkultur 21:465-66 (1958)
- 25 BENDORF, G.: Beitrag zur Frage der Belastung an der Kinder- und Jugendsportschule.
Dtsch. Ges.-Wesen 13:1070-73 (1958)
- 26 BIENER, K., Laetsch, R.: Unfälle im Schulsport.
Jugend und Sport. 27:3 (1970)
- 27 BIENER, K., FASLER, S.: Sportunfälle.
Hans Huber Verlag Stuttgart-Wien (1978)
- 28 BIENER, K., MEYER, W.: Schwimmunfälle.
Jugend und Sport. 7:183 (1969)
- 29 BIENER, K., MEYER, W.: Morbidität an Sportunfällen.
Praxis 55:429 (1966)
- 30 BIENER, K., MEYER, W.: Fußballsportunfälle.
Sportmedizin. 15:121 (1967)
- 31 BODER, H.-CHR.: Skisport und Frakturen der unteren Extremitäten.
(Versuch einer statistischen Auswertung)
Münch. med. W.schr. 99:1637-41 (1957)
- 32 BÖHM, O.: Schlechtes Wetter.... muß die Sportstunde ausfallen?
Körpererziehung 35:57-59 (1957)
- 33 BREITNER, B.: Sportschäden und Sportverletzungen.
Neue Dt. Chirurgie 2. Auflage
Enke Verl. Stuttgart (1953)
- 34 BRINGMANN, W.: Die Möglichkeiten der Eingliederung sportschwacher und leistungsgeminderter Schüler in den obligatorischen Sportunterricht.
Med. Sport 16:12 (1976)

- 35 CAMPBELL, W.R.,
POHNDORF, R.H.:
Physical Fitness of British and United States Children.
Health and Fitness in the modern World.
Chicago (1961)
- 36 CEREPANOVA, N.A.:
Kontrolle über den Gesundheitszustand und die Körperentwicklung der Schüler in der Methodik der Unterrichtsstunde.
Körperkultur 8:32-35 (1958)
- 37 CLAUS, A.:
Unfallursachen und Unfallverhütung im Sport.
Perimed-Verlag Erlangen (1977)
- 38 DAHLMANN, C.,
GOSSNER, E.:
Schulsport zwischen Theorie und Praxis.
Ärztl. Praxis 24:473 (1972)
- 39 DEISTER, J.:
Fußballverletzungen und ihre Vorbeugung.
Sportarzt 11:317-19 (1960)
- 40 DIN DEUTSCHES INSTITUT
FÜR NORMIERUNG E.V.:
Normen für Sport und Freizeit.
Beuth Verlag Berlin-Köln (1978)
- 41 DT. SPORTBUND:
Aktionsprogramm für den Schulsport.
(1971)
- 42 DORN, W.:
Über Knieverletzungen bei Sportunfällen.
Sportmed. 9:38-44 (1958)
- 43 DUDEL, H.:
Faktoren sportlicher Leistungen bei Schülern.
I.A. Barth Verl. München (1965)
- 44 ELL, E.:
Die psychologischen Bereitschaften der Kinder und Jugendlichen für Sport- und Leibesübungen.
Sportmed. 9:159-61 (1958)
- 45 ELLWÄNGER, E.:
Unfallversorgung im Sport.
Hippokrates-Verl. Stuttgart (1977)

- 46 FASLER, S.: Die SKVA-Statistik der Sportunfälle.
Präventivmed. 16:187 (1971)
- 47 FRACKELTON, W.H.: Facial Injuries in Sports.
Amer. J. Surg. 98:390-93 (1959)
- 48 FREY, U.: Sportmedizin und Leibesübungen. I
Verlag P. Haupt Bern-Stuttgart (1959)
- 49 FRIEDEBOLD, G.: Die sog. kleinen Verletzungen der Bewe-
gungsorgane an Knochen und Gelenken mit
Ausnahme der Fußgelenke.
Prakt. Orthopädie Bd. II (1971)
- 50 FUNKE, J.: Körpererziehung, Sport und Spiel in der
Bielefelder Laborschule.
Schulprojekte der Uni Bielefeld-Stuttgart
(1974)
- 51 GARRICK, J.G., Injuries in High School Sports.
REQUA, R.K.: Pediatrics 61:465-69 (1978)
- 52 GARRICK, J.G., Girls Sports Injuries in High School
REQUA, R.K.: Athletics.
Jama 21:2245-48 (1978)
- 53 GELEHRTER, G.: Sportmedizin und Leibesübungen. II
Verl. P. Haupt Bern-Stuttgart (1959)
- 54 GENZ, H.: Freistellung vom Unterricht in den Lei-
besübungen an den Schulen aus der Sicht
des Pädiaters.
Hess. Minister für Arbeit, Volkswohlfahrt
und Gesundheitswesen. Wiesbaden S:31-39
(1967)
- 55 GRAMA, W.A., Ligamentous Laxity in Secondary School
MORETZ, J.A.: Athletes.
Jama 18:1975-76 (1978)

- 56 GRIMM, H.: Jugend und Sport.
Lehrbuch der Sportmedizin Barth Verlag
Leipzig (1968)
- 57 GROH, H.: Sportmedizin.
Verl. Enke Stuttgart (1966)
- 58 HARTMANN, H.: Schule und Leibesübungen vom Standpunkt
des Arztes.
Öff. Gesdh. Dst. 19:345-50 (1957)
- 59 HARTWICH, A.: Praktikum der kleinen Sportverletzungen.
Verl. Hans Huber Wien (1953)
- 60 HEIPERTZ, W.: Sportmedizin.
Thieme Verl. Stuttgart (1972)
- 61 HEISS, F.: Vermeidung von Sportschäden am Bewegungs-
apparat I.
Ambr. Barth Verl. Leipzig (1958)
- 62 HEISS, F.: Unfallverhütung beim Sport.
Hofmann Verl. Stuttgart (1972)
- 63 HEISS, F.: Sportschuhe.
Sportärztl. Praxis 2:31 (1962)
- 64 HELLBRÜGGE, T.: Belastungsfähigkeit der heutigen Jugend
unter besonderer Berücksichtigung der
Leibesübungen. Teil I.
Sportarzt 11:189-92 (1960)
- 65 HELLBRÜGGE, T.: Belastungsfähigkeit der heutigen Jugend
unter besonderer Berücksichtigung der
Leibesübungen. Teil II.
Sportarzt 11:280-88 (1960)
- 66 HELLBRÜGGE, T.: Über tageszeitliche Veränderungen der
physiologischen Leistungsbereitschaft
der Schulkinder.
Fschr. Med. 78:41-44 (1960)

- 67 HELLBRÜGGE, T.,
RUTENFRANZ, J.,
GRAF, O.:
Gesundheit und Leistungsfähigkeit im Kinder- und Jugendalter.
Thieme Verl. Stuttgart (1960)
- 68 HELMA, M.W.:
So macht Gymnastik Spaß!
Auer Verlag Donauwörth (1976)
- 69 HESS. SOZIALMINISTER
ARMIN CLAUS:
Unfallursache und -verhütung im Sport.
Verl. Dr. Straube Erlangen (1977)
- 70 HOFMANN, H.:
Im Blickfeld behalten - Unfallverhütung
im Sportunterricht.
Körpererziehung 27:76-85 (1977)
- 71 HOLLMANN, W.:
Zentrale Themen der Sportmedizin.
Springer Verlag Heidelberg (1972)
- 72 HOLLMANN, W.,
HETTINGER, Th.:
Sportmedizin - Arbeits- und Trainings-
grundlagen.
Schattauer Verlag Stuttgart (1975)
- 73 HORN, W.:
Wissenswertes über Sommer- und Hallenbäder.
Dtsch. Gsdh.wesen 12:1152-54 (1957)
- 74 HÖLLEMANN, K.-D.:
Schulsport: Freistellung - Trainingsver-
bot - Lehraufgabe.
Sportmedizin 198-200 Thieme Verlag Stutt-
gart (1976)
- 75 JEDRUCH, S.:
Verantwortung bei Risikosportarten und
allgemeine Grundsätze der Verantwortung.
Sport 12:30-35 (1974)
- 76 JESS, G.:
Jugendsport aus ärztlicher Sicht.
Sportarzt und Sportmed. 1:89 (1965)
- 77 JONES, CH.:
Die Kleidung des Sportlers.
Sporthygiene Luxemburg (1953)

- 78 KESSLER, B.: Sportunfälle bei Kindern im schulpflichtigen Alter und Sportunfälle. Zahnärztl. Praxis 21:157-58 (1970)
- 79 KIRSCH, A.: Grundriß des Sportunterrichts. Verlag Kamp Bochum (1975)
- 80 KLIMT, F., NITSCHKE, N.: Biologische Meßdaten während eines sportlichen Übungszyklus, sowie während einer ergonometr. Untersuchung. Ärztl. Jugendk. 62:424 (1971)
- 81 KOCH, F.: Gesundheitliche Erziehung der Jugend aus sportärztl. Sicht. Sportarzt 10:91-94 (1973)
- 82 KÖNIG, K., KEUL, J., ROSKAMM, H.: Das Herzvolumen und die körperl. Leistungsfähigkeit bei 10-19-jährigen gesunden Kindern und Jugendlichen. Arbeitskreis Kreislauf-Forschung 35:12 (1961)
- 83 KRAHL, H.: Verletzungsrisiko im Sport - Analyse einer Ambulanz für Sportverletzte. Therapiewoche Karlsruhe 50:9160, 9163-69 (1977)
- 84 KREYE, E.: Sollten Skoliosekinder am Schulturnen teilnehmen? Dtsch. Ges.wesen 13:1449-50 (1958)
- 85 KÜRSCHNER, W., LOTSCH, R.: Die rechtl. Verantwortung des Sportlehrers und ihr Einfluß auf die Gestaltung des Sportunterrichts. Sportunterricht 23:368-75 (1974)
- 86 KULTUSMINISTERKONFERENZ: Rahmenrichtlinien für die Leibeserziehung an den Schulen der BRD. Leibeserziehung 12 (Sonderbeilage) (1966)

- 87 LAGER, H.: Zu viele Unfälle auf Schulsikikursen.
Leibesübungen - Leibeserziehungen 11:25-26
(1972)
- 88 LINIGER, M.: Körperl. und techn. Vorbereitungen eines
Schulsilagers.
Körpererziehung 53:9-30 (1975)
- 89 LUTTER, H.: Zur Praxis der Leibeserziehungen in Grund-
und Hauptschulen.
Verl. Auer Donauwörth (1977)
- 90 LUTTER, H.: Schulsport.
Verl. Auer Donauwörth (1977)
- 91 LUTTER, H.: Sportwissenschaftl. Erkenntnis - sport-
praktische Erfahrung.
Verl. Auer Donauwörth (1978)
- 92 MAIR, S.: Teaching dangerously.
Health 11:49-59 (1978)
- 93 MALLIOS, H.C.: The Physical Education and the Law.
Educator 32:61-63 (1975)
- 94 MARSCHNER, L.: Gesundheitserziehung im Sportunterricht.
Körpererziehung 22:80-88 (1972)
- 95 MEDVED, R.: Verletzungen beim Sportunterricht in der
Schule.
Sportarzt-Sportmed. 4:122 (1977)
- 96 MORGAN, M.: Sports Medicine in School
Physiotherapy 62:255 (1976)
- 97 MÜLLER, H.: Unfallverhütung im Sportunterricht.
Lingert Verlag Frankfurt/M (1976)

- 98 NÜCKER, J.: Grundriß der Biologie der Körperübungen.
Sportverl. Berlin (1955)
- 99 NÜCKER, J.: Physiologie der Leibesübungen.
Enke Verl. Stuttgart (1971)
- 100 PIDERMANN, G.: Sportverletzungen und Schäden des Bewegungsapparates.
Verlag Dr. Wander Bern (1958)
- 101 PILZ, G.,
TREBELS, A.: Skiunfälle als unterrichtliches Problem.
Sportunterricht 26:42-51 (1977)
- 102 PLESSNER, H.,
BOCK, H.E.,
GRUPE, O.: Sport und Leibeserziehung.
Enke Verlag Stuttgart (1969)
- 103 REMDE, R.: Zur Morbidität im Kindesalter.
Ärztl. Fortbildung 64:1012-14 (1970)
- 104 RETTIG, H.: Ungewöhnliche Schulsportverletzungen und ihre Differentialdiagnose.
Z. Orthop. 110:783-85 (1972)
- 105 de ROCHE, CHR.: Sport und gesundheitliche Schäden bei der Schuljugend.
Schw. Sportbund. 6:154-56 (1958)
- 106 RUTENFRANZ, J.,
MUCCELLIN, R.: Untersuchungen über die körperliche Leistungsfähigkeit gesunder und kranker Heranwachsender.
Kinderheilkunde 103:109-32 (1968)
- 107 v. SAAR, G.: Die Sportverletzung
Enke Verlag Stuttgart (1961)
- 108 SCHAPIRO, A.F.: Die Anwendung von anschaulichen Lehrmitteln während des Körperkulturunterrichtes in den Schulen.
Theor. u. Prax. Körperkultur 20:783-86 (1957)

- 109 SCHEDE, F.: Grundlagen der körperlichen Erziehung.
Enke Verlag Stuttgart (1969)
- 110 SCHERAK, J.: Der Arzt als Hüter der Gesundheitser-
ziehung in der Schule.
Leibesübungen - Leibeserziehungen 11:5-12
(1957)
- 111 SCHMIDT, L.,
HORNOF, Z.,
KRAL, J.: Sportunfälle mit tödlichem Ausgang und
Maßnahme zu ihrer Verhütung.
Enke Verlag Stuttgart (1970)
- 112 SCHMIDT, P.: Schülerunfälle in Berlin. 1972/73.
Sonderdruck aus: Sicher ist Sicher,
Zeitschrift für Arbeitsschutz. 24. Jhrg.
- 113 SCHNITZERLING, M.: Der Unfall beim Schwimmunterricht.
Leibeserziehung 3:97-98 (1966)
- 114 SGONINA, A.: Vom Stabsprung zum Stabhochsprung
Körpererziehung 7:336-42 (1976)
- 115 SMITH, N.J.: The Pediatrician and Sports Medicine.
Pediatrics 3:497-99 (1978)
- 116 SOELL, W.: Helfen und Sichern im Sportunterricht.
Prax. der Leibesübungen 6:103-06;
7:132-34; 8:148-49 (1971)
- 117 SPRING, P.: Unfallverhütung im Turnunterricht.
Schweizer Turnlehrerbuletin 1:15 (1977)
- 118 STIER, W.: Organized Athletic Competition for
Elementary School Pupils.
Am Alliance for Health, Physical
Education and Recreation. Selected
Problems in Sports Safety.
Washington (1975)
- 119 SÜKSÜD, B.,
GRALL, J.: Häufige Sportverletzungen im Kindesalter.
Med. und Sport 56:163 (1962)

- 120 TISSIR, B.:
Enseignants et Notions de la Responsibilite
Education physique et sports 24:17-19
(1973)
- 121 THORNTON, M.L.:
Pediatric concerns about competitive
preadolescent Sports.
JAMA 227:418-19 (1974)
- 122 UNIVERSITÄTSKLINIK
ERLANGEN:
Somatographische Tabellen von Kindern
und Jugendlichen.
Archiv Kinderklinik Erlangen (1974)
- 123 VOGEL, H.R.:
Schule und Leibesübungen vom Standpunkt
des Arztes.
Öff. Ges.-Wesen 9:539-44 (1977)
- 124 WACHSMUTH, W.,
WÖLK, H.:
Über Sportunfälle und Sportschäden.
Thieme Verlag Leipzig (1935)
- 125 WALJUSKI, W.K.:
Zur Frage des Sporttrainings für Kinder
und Jugendliche
Theor. u. Praxis der Körperkultur
20:933-34 (1957)
- 126 WEIMAR, W.:
Das mitwirkende Verschulden des Verletzten.
Arch. Badewesen 12:743 (1973)
- 127 WELZ, K.:
Über Häufigkeit, Verletzungen und Unfall-
geschehen bei Schulsportunfällen.
Beitr. Orthop. Traumatologie 7:444 (1970)
- 128 WITT, A.N.:
Sportverletzungen und ihre besonderen
Probleme.
Orthopädie 110:766 (1972)
- 129 WÜSSNER, V.:
Über Sportverletzungen.
Inaug. Diss. Tübingen (1966)
- 130 WUTZ, E.:
Neue Akzente im Sportunterricht.
Schulreport 2:1 (1977)

LEBENS LAUF

Ich wurde am 16. Januar 1953 als erster Sohn des Kaufmanns Georg Ziegaus und seiner Ehefrau Irmengard in Regensburg geboren.

Meine Einschulung erfolgte im Herbst 1959. Im September 1963 trat ich in das mathematisch-naturwissenschaftliche Goethe-Gymnasium, Regensburg, über, an dem ich neun Jahre später, im Frühjahr 1972, mein Abitur ablegte.

Vom Juli des gleichen Jahres bis März 74 diente ich bei der Sanitätsgruppe der Bundeswehr, wo ich zum Reserveoffizier ausgebildet wurde.

Im Mai 1974 begann ich an der Universität Erlangen-Nürnberg mit dem Studium der Zahnheilkunde, das von mir nach zehn Semestern, im ersten Halbjahr 1979, mit dem Staatsexamen abgeschlossen wurde.

Die Bestallung zum Zahnarzt erfolgte im Juli 1979.

